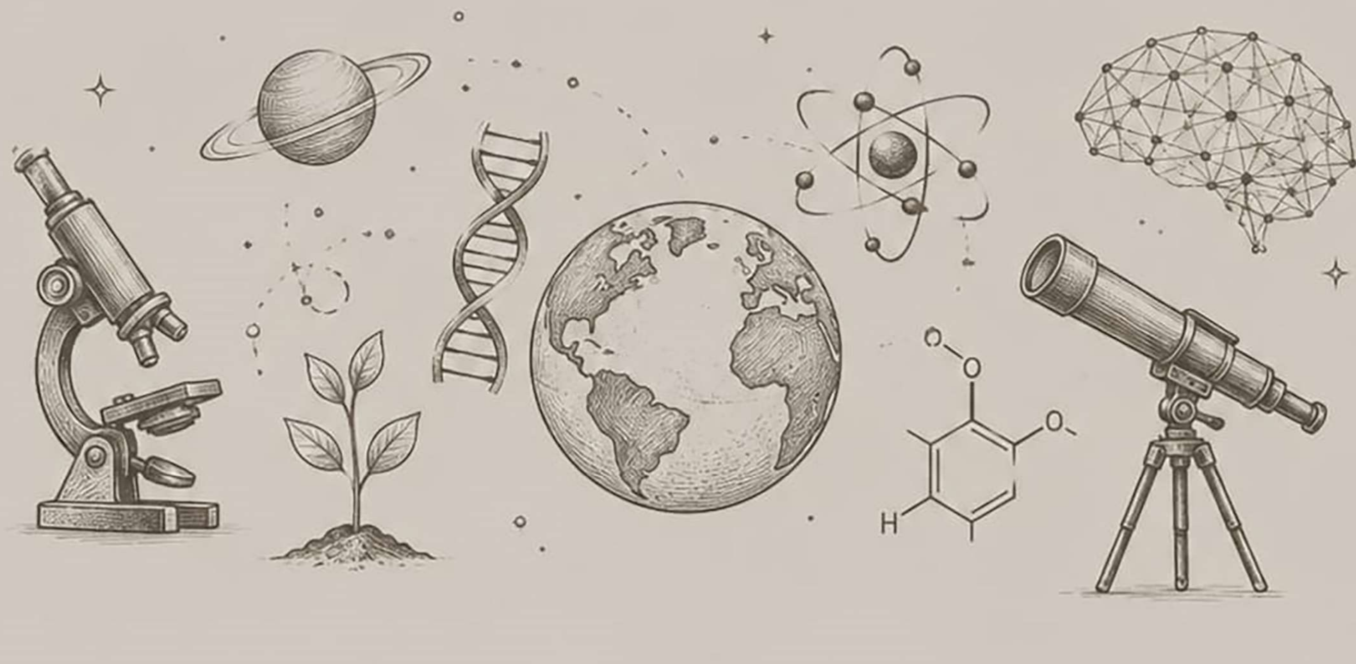
پہلا حصہ

متفرق سائنسی مضامین

مشاہدے سے فہم تک،
اور فہم سے دریافت تک

قدیر قریشی



سائنس کی دُنیا ۔ سوشل میڈیا پر

سائنس کی دُنیا اب مختلف پلیٹ فارمز پر فعال ہے۔ ہم نے ہر پلیٹ فارم کو مخصوص مقصد کے لیے ترتیب دیا ہے تاکہ آپ کو معیاری، تحقیق پر مبنی اور آسان فہم علمی مواد ایک ہی جگہ میسر رہے۔

بلاگ(Blog): یہاں ہم سائنسی تحریریں، مضامین اور مختصر وضاحتی آرٹیکلز شیئر کرتے ہیں۔

https://sciencekiduniyagroup.blogspot.com/

یوٹیوب(YouTube): یہاں ہم طویل سائنسی وڈیوز، سائنسی حقائق، پوڈکاسٹ اور انٹرویز شیئر کرتے ہیں۔

https://www.youtube.com/@sciencekiduniyagroup/videos

ٹک ٹاک(TikTok): یہاں مختصر سائنسی کلپس شیئر کیے جاتے ہیں۔

https://www.tiktok.com/@sciencekiduniyaofficial

انسٹاگرام(Instagram): یہاں مختصر سائنسی کلپس شیئر کیے جاتے ہیں

https://www.instagram.com/sciencekiduniyaofficial/

آرکائیو(Library Archive): یہ ہماری ڈیجیٹل سائنسی لائبریری ہے، جہاں آپ کو موضوعات کے مطابق تیار شدہ کتابچے،

1. سوال و جواب کی سیریز،
2. سائنسی گرافکس،
3. اور ویڈیوز

ایک ہی جگہ مل جائیں گے۔

https://archive.org/details/@science_ki_duniya...

واٹس ایپ چینل(Channel WhatsApp):

https://whatsapp.com/channel/0029VaQxhefDTkJviMBBs21p

فیس بک گروپ1:

https://www.facebook.com/groups/ScienceKiDuniya

فیس بک گروپ2:

https://www.facebook.com/groups/duniyaescience

فہرست مضامین

وقت کی پیمائش

فرض کیجیے کہ زید نامی شخص کی پیدائش سنہ 2000 میں ہوئی۔ آج 2026 میں اس کی عمر لگ بھگ 26 سال ہے۔ لیکن ہمیں کیسے معلوم ہوا کہ زید کی عمر واقعی 26 سال ہے؟ ہم نے کس فطری میکانزم کو وقت کی پیمائش کے لیے استعمال کیا؟ اس سوال پر بہت کم لوگ غور کرتے ہیں۔ آج ہم اس سوال پر غور کریں گے کہ ہم وقت کی پیمائش کیسے کرتے ہیں۔ اس سے ہمیں یہ سمجھنے میں مدد ملے گی کہ وقت کیا ہے۔

دل کی دھڑکن۔۔پہلی گھڑی

وقت کی پیمائش کا ایک سادہ طریقہ جو ہزاروں سالوں سے استعمال ہو رہا ہے، اپنے دل کی دھڑکنیں گننے کا ہے۔ ماضی میں شاید ہمارے اجداد چھپ کر شکار پر حملہ کرنے کے لیے ایسے پلاننگ کرتے ہوں کہ مہم کے آغاز سے ہر شخص نے ایک ہزار دھڑکنیں گننا ہیں اور پھر یکایک شکار پر حملہ کر دینا ہے۔ ماضی میں اس سے بہتر گھڑی شاید میسر نہیں تھی۔ اب سوچیے کہ دل کی دھڑکن کو گھڑی کے طور پر کیوں استعمال کیا جاسکتا ہے؟ اس کی وجہ یہ ہے کہ دل کی دھڑکن کم و بیش ایک ہی شرح سے مسلسل چلتی رہتی ہے، یعنی ایک تسلسل سے اپنے آپ کو دہراتی رہتی ہے۔ ہر وہ مظہر جو ایک تسلسل سے اپنے آپ کو دہراتا رہے، اسے وقت کی پیمائش کے لیے استعمال کیا جاسکتا ہے۔

گھڑی کے لیے ضروری ہے کہ وہ قابل اعتماد ہو۔ دل کی دھڑکن قابل اعتماد گھڑی نہیں ہے۔ ہر شخص کے دل کی دھڑکن کی رفتار مختلف ہو سکتی ہے۔ ایک ہی شخص کے دل کی دھڑکن کی رفتار مختلف اوقات میں مختلف ہو سکتی ہے۔ خوف یا جذبات کی حالت میں دل کی دھڑکن تیز ہو جاتی ہے، ہم پر سکون ہوں تو دل کی دھڑکن کی رفتار کم ہو جاتی ہے۔ اس کے علاوہ لمبے دورانیے کی پیمائش کے لیے دل کی دھڑکن مناسب ٹول نہیں ہے۔ ماضی میں انسان اس مسئلے کو سمجھتے تھے۔ اس لیے انہیں وقت ناپنے کے لیے کسی ایسے فطری مظہر کی تلاش تھی جو قابل اعتماد ہو، جس کا تسلسل یقینی ہو اور جس کے دہرائے جانے کی شرح لگ بھگ ایک سی رہے۔

فلکی اجسام

سورج ایک ایسی چیز ہے جو ہر روز مشرق سے طلوع ہوتا ہے اور مغرب میں غروب ہوتا ہے۔ چنانچہ سورج کی پوزیشن

سے وقت کا اندازہ قدرے اعتماد سے لگایا جا سکتا ہے۔ آسمان پر سورج کی پوز کا درست اندازلگانا براہِ راست تو مشکل کام ہے لیکن جیسے جیسے سورج مشرق سے مغرب کی طرف جاتا ہے، زمین پر سایوں کی سمت بھی تبدیل ہوتی رہتی ہے۔ اگر زمین پر ایک عمودی چھڑی گاڑ دی جائے تو اس کے سائے سے وقت کا اندازہ لگایا جا سکتا ہے۔ اسے دھوپ گھڑی یا سن ڈائل (Sun dial) کہا جاتا ہے۔ ا دھوپ گھڑی مصر میں آج سے تین ہزار سال پہلے استعمال ہو رہی تھی جس میں طلوع سے غروب کے وقت کو بارہ حصوں میں تقسیم کیا جاتا تھا۔ دن میں بارہ گھنٹے کا سسٹم آج بھی استعمال ہوتا ہے۔ رات کے وقت ستاروں کی پوزیشن سے گھنٹوں کا اندازہ لگایا جاتا تھا۔

فلکی اجسام سے وقت کا اندازہ لگانے میں ایک قباحت تو یہ ہے کہ اگر مطلع ابر آلود ہو تو وقت کا اندازہ لگانا مشکل ہو جاتا ہے۔ دوسرا مسئلہ یہ ہے کہ رات اور دن کا دورانیہ موسم کے ساتھ ساتھ تبدیل ہوتا رہتا ہے۔ اس کے علاوہ مختلف عرض پر دن کا دورانیہ مختلف ہوتا ہے۔ چنانچہ دھوپ گھڑی سے ناپا گیا ایک گھنٹے کا دورانیہ موسم کے ساتھ ساتھ تبدیل ہوتا رہتا ہے۔ مسلم سائنس دانوں نے دھوپ گھڑی کی ایکوریسی بہتر بنانے کے لیے ٹریگنو میٹری کا استعمال کیا اور سٹینڈرڈ دھوپ گھڑیاں ا جن میں عرض بلد کے تناسب سے گھنٹوں کے نشان مختلف رکھے جاتے تھے تاکہ گھڑیاں کسی بھی عرض درست جواب دیں۔

پانی کی گھڑی

کچھ یونانی لوگوں نے فلکی اجسام کے بجائے پانی سے بھرے برتن کے پیندے میں سوراخ کر کے اس کے خالی ہونے کے دورانیے سے وقت کی پیمائش کی کوشش کی۔ لیکن پانی کی گھڑی بھی بہت زیادہ ایکوریٹ نہیں ہوتی۔ پانی کی سطح کم ہو جائے تو پانی کے سوراخ سے خارج ہونے کا انداز بے ہنگم ہو جاتا ہے جس وجہ سے ہر بار برتن کے خالی ہونے کا دورانیہ کچھ مختلف ہو جاتا ہے۔ ایک گھنٹے میں یہ غلطی کئی منٹ تک کی ہو سکتی ہے۔ سائنس دانوں نے مختلف فیڈ بیک سسٹمز استعمال کر کے پانی کی گھڑیوں کی ایکوریسی کو بہتر بنایا لیکن ایسی گھڑیوں کو ایک حد سے زیادہ بہتر بنانا ممکن نہیں تھا۔

پینڈولم والی گھڑی

سولہویں صدی میں گیلیلیو نے گرجوں میں نصب بہت بڑے پینڈولمز کے جھولنے کے دورانیے کی پیمائش کی اور دفعہ یہ دریافت کیا کہ پینڈولم کے جھولنے کی شرح صرف پینڈولم کی لمبائی پر ہی منحصر ہوتی ہے۔ دلچسپ بات یہ ہے کہ اس وقت کوئی گھڑی میسر نہیں تھی۔ گیلیلیو نے اپنی نبض کو گھڑی کے طور پر استعمال کیا اور یہ مشاہدہ کیا کہ پنڈولم کی دس گردشوں کے دوران دل

کی دھڑکنوں کی تعداد ایک سی ہوتی ہے۔ اس طرح گیلیلیو نے پہلی مرتبہ پنڈولم کی حرکات کو سائنسی طریقہ کار سے سٹڈی کیا۔

اگر کسی پینڈولم کو اس کی ساکن پوزیشن سے زیادہ دور لے جا کر چھوڑا جائے تو اس کی رفتار تیز ہوتی ہے، اگر ساکن پوزیشن سے کم دوری پر چھوڑا جائے تو اس کی رفتار آہستہ ہوتی ہے۔ اس طرح اس کے جھولنے کے ایک سائیکل کا دورانیہ کانسٹینٹ رہتا ہے۔ اس لیے پینڈولم کو وقت کی پیمائش کے لیے استعمال کیا جاسکتا ہے۔

اس اصول کو استعمال کرتے ہوئے سترہویں صدی میں پہلی ایسی گھڑی بنائی گئی جس میں وقت کی پیمائش پینڈولم سے کی جاتی تھی۔ یہ گھڑی ماضی کی گھڑیوں سے کئی گنا زیادہ درست تھی اور ایک دن میں زیادہ سے زیادہ صرف پندرہ سیکنڈ آگے پیچھے ہوتی تھی جبکہ اس سے پہلے گھڑیاں چند ہی گھنٹوں میں کئی منٹ آگے پیچھے ہو جاتی تھیں۔

پینڈولم قابل اعتماد کیوں ہے؟

سوال یہ ہے کہ پینڈولم والی گھڑی اس قدر معیاری اور قابل اعتماد کیوں ہے؟ اس کی وجہ یہ ہے کہ پینڈولم انرجی کے بقاء یعنی conservation of energy کے اصول پر کام کرتا ہے۔ ایسا کوئی بھی سسٹم جھولنے یعنی آسیلیٹ (oscillate) کرنے لگتا ہے جس سسٹم میں یہ خاصیت ہو کہ اسے اس کی فطری سٹیٹ سے جتنا دور لے جایا جائے اسی قدر زیادہ قوت سے وہ واپس اپنی فطری سٹیٹ کی طرف آنے لگے۔ کشش ثقل کی وجہ سے پنڈولم کی فطری حالت عمودی سکون کی حالت ہوتی ہے۔ اگر پینڈولم کو ایک طرف کھینچ کر چھوڑا جائے تو وہ اپنی فطری حالت کی طرف یعنی عمودی حالت کی طرف واپس جانے کی کوشش کرتا ہے۔ پنڈو کو عمودی حالت سے جس قدر زیادہ دور لے جا کر چھوڑا جائے اسی قدر تیزی سے وہ عمودی حالت کی طرف جانے کی کوشش کرتا ہے۔ ایسا کرتے ہوئے اس کی رفتار بڑھتی جاتی ہے۔ جس قدر وہ عمودی حالت کے نزدیک پہنچتا ہے اسی قدر اس کی رفتار تیز ہوتی جاتی ہے۔ عمودی حالت پر پہنچنے کے بعد پینڈولم رکتا نہیں بلکہ اپنے مومینٹم کی وجہ سے مسلسل حرکت کرتا رہتا ہے اور اب عمودی حالت سے دور جانے لگتا ہے۔ اب کشش ثقل اسے واپس عمودی حالت کی طرف کھینچتی ہے جس سے اس کی رفتار کم ہونے لگتی ہے اور بالاخر صفر ہو جاتی ہے۔ اگر پینڈولم کے راستے میں ہوا کی رگڑ نہ ہو تو پینڈولم کی رفتار جب صفر ہو جائے گی تو اس کا عمودی پوزیشن سے فاصلہ عین اتنا ہی ہو گا جتنا ہم نے اسے کھینچ کر عمودی حالت سے دور کیا تھا۔ اب کشش ثقل کی وجہ سے پینڈولم دوبارہ عمودی حالت کی طرف جائے گا اور اس کی رفتار بڑھنے لگے گی۔ یوں پینڈولم ہمیشہ جھولتا رہے گا۔

اس قسم کی حرکت کو فزکس میں سمپل ہارمونک موشن (simple harmonic motion) کہا جاتا ہے۔ ایسے سسٹم میں ا مکمل چکر کے لیے درکار وقت ہمیشہ کانسٹینٹ رہتا ہے جو اس سسٹم کی خصوصیات (مثلاً پینڈولم کی لمبائی) پر منحصر

ہوتا ہے۔ اس لیے کوئی بھی سسٹم جس میں سمپل ہارمونک موشن ہو اسے وقت کی پیمائش کے لیے استعمال کیا جاسکتا ہے۔

پنڈولم کی خامیاں

پنڈولم والی گھڑی ایک دن میں پندرہ سیکنڈ تک آگے پیچھے کیوں ہو جاتی ہے؟ اس کی کئی وجوہات ہیں۔ پنڈولم عموماً دھات سے بنائے جاتے ہیں۔ دھاتیں حرارت سے پھیلتی اور سردی سے سکڑتی ہیں۔ اس لیے ان کی لمبائی میں تھوڑی بہت تبدیلی ہوتی رہتی ہے۔ پنڈولم کی لمبائی میں تبدیلی ہو تو اس کے جھولنے کے وقت میں بھی تبدیلی آجاتی ہے۔ اس کے علاوہ پنڈولم والی گھڑیاں ڈیزائن کرتے وقت یہ فرض کیا جاتا ہے کہ زمین پر ہر جگہ کشش ثقل ایک سی ہے۔ لیکن حقیقت یہ ہے کہ کشش ثقل کی قوت کی مقدار خط استوا پر قطبین سے کچھ مختلف ہوتی ہے۔ اس لیے ایک گھڑی جو لاہور میں درست وقت دیتی ہو، عین ممکن ہے کہ نیویارک میں وہ گھڑی آگے پیچھے ہونے لگے۔ نیویارک لاہور کی نسبت شمالی قطب کے پاس ہے۔ ہم جانتے ہیں کہ زمین کے قطبین پر زمین کا قطر خط استوا پر قطر کی نسبت کچھ کم ہے۔ اس لیے نیویارک میں زمین کی کشش ثقل بھی لاہور کی نسبت کچھ مختلف ہے۔

سیاروں کی پوزیشن تبدیل ہونے سے بھی پینڈولم پر مجموعی کشش ثقل کچھ تبدیل ہو جاتی ہے۔ یہ اثر اگرچہ بہت کم ہوتا ہے لیکن صفر نہیں ہوتا۔ اس لیے اگر ہمیں زیادہ ایکوریٹ گھڑیاں درکار ہوں تو ہمیں پنڈولم کے بجائے کوئی اور طریقہ تلاش کرنا ہو گا۔

کوارٹز کرسٹل والی گھڑیاں

کسی بھی آسیلیٹر کی فریکونسی جس قدر زیادہ ہو، اس سے بنائے گئے کلاک کی ایکوریسی بھی اسی قدر زیادہ ہو گی۔ سائنس دانوں نے بیسویں صدی یہ دریافت کیا کہ اگر کوارٹز کی کرسٹل کو ایک خاص زاویے سے کاٹا جائے اور پھر اس پر وولٹیج اپلائی کی جائے تو کرسٹل سکڑتی ہے۔ سکڑنے کے بعد کرسٹل واپس اپنی حالت پر جانے کی کوشش کرتی ہے جس سے کرسٹل پر ایک نئی وولٹیج پیدا ہوتی ہے۔ اس نئی پیدا ہونے والی وولٹیج کو کرسٹل پر اپلائی کیا جائے تو کرسٹل دوبارہ حرکت کرتی ہے۔ اس طرح کی فیڈبیک سے کوارٹز کرسٹل 32768 ہرٹز پر تھرتھرانے یعنی وائبریٹ کرنے لگتی ہے۔ اس طرح ایک الیکٹرک سگنل پیدا ہوتا ہے جسے اگر ہم گننے لگیں تو اس سگنل کے 32768 دفعہ تبدیل ہونے کا دورانیہ ایک سیکنڈ ہو گا۔ گویا ایک کوارٹز آسیلیٹر اور آسیلیشنز گننے کے لیے ایک ڈیجیٹل کاؤنٹر (جو الیکٹرانک ڈیوائسز سے آسانی سے بنایا جاسکتا ہے) کی مدد سے ہم بہت ایکوریٹ گھڑی بنا سکتے ہیں۔

آج کل زیادہ تر الیکٹرانک گھڑیاں کوارٹز کرسٹلز کی آسلیشنز کو گن کر ہی وقت کی پیمائش کرتی ہیں۔ روزمرہ استعمال کے

لیے یہ گھڑیاں بہت عمدہ ہیں کیونکہ ایک سال میں ان کے وقت میں محض چند سیکنڈ کا ہی فرق پڑتا ہے۔ لیکن سائنسی تحقیقات اور انتہائی حساس آلات کے لیے یہ ایکوریسی کافی نہیں ہے۔ کوارٹز کرسٹل کی فریکونسی بھی درجہ حرارت میں تبدیلی کے ساتھ کچھ تبدیل ہو جاتی ہے جس کی وجہ سے ایک سال میں ایسی گھڑی میں چند سیکنڈ کی کمی بیشی ہو سکتی ہے۔

ایٹمی گھڑیاں

نے دیکھا کہ کوارٹز گھڑیاں پنڈولم والی گھڑیوں سے زیادہ ایکوریٹ اس لیے ہیں کہ کوارٹز کی آسیلیشن کی فریکونسی پنڈولم کی فریکونسی سے زیادہ ہے۔ اگر ہم کوئی ایسا مظہر تلاش کریں جس کی آسیلیشن کی فریکونسی کوارٹز کرسٹل سے بھی ہزاروں لاکھوں گنا زیادہ ہو تو اس مظہر کے استعمال سے گھڑیاں بھی زیادہ ایکوریٹ ہوں گی۔

کوانٹم مکینیکس ہمیں یہ بتاتی ہے کہ اگر کسی ایٹم کو ایکسائیٹ کیا جائے تو دو ایکسایٹڈ حالتوں کے درمیان تبدیلی ایک انتہائی مخصوص فریکونسی پر ہوتی ہے جو بیرونی ماحول مثلاً درجہ حرارت، وولٹیج یا پریشر وغیرہ پر منحصر نہیں ہے۔ مثال کے طور پر سیزیم کے ایک ا کو دو ایکسائیٹڈ حالتوں پر رکھا جائے تو ان دو حالتوں میں تبدیلی کی فریکونسی 9192631770 ہے یعنی ایک سیکنڈ میں یہ تبدیلی 9192631770 دفعہ ہوتی ہے۔ سیزیم کا ایٹم کائنات میں کہیں بھی ہو، اس کی دو ایکسایٹڈ حالتوں کے درمیان تبدیلی کی فریکونسی عین یہی ہو گی۔ یہ خصوصیت کائنات میں سیزیم کے ہر ایٹم میں پائی جاتی ہے۔ اس لیے سیزیم کے ایٹم خواہ ہماری کہکشاں میں ہوں یا ہم سے ایک ارب نوری سال دور کسی کہکشاں میں، ان کی فریکونسی ہمیشہ ایک سی ہو گی۔

اس لیے اب سائنسی تجربات اور انتہائی پریسائز آلات (مثلاً جی پی ایس سیٹلائٹس) میں سیزیم کی ایٹمی گھڑیاں استعمال ہوتی ہیں جنہیں ایٹمی کلاک بھی کہا جاتا ہے۔ یہ گھڑیاں اس قدر ایکوریٹ ہیں کہ انہیں تیس کروڑ سال تک چلایا جائے تو شاید ان میں ایک سیکنڈ کا فرق آئے۔

آپٹیکل آسلیٹرز والی گھڑیاں

جدید ترین سائنسی تجربات کے لیے سیزیم والی ایٹمی گھڑیاں بھی کافی نہیں ہیں۔ سائنس دانوں کو اس سے بھی زیادہ ایکوریٹ گھڑیوں کی تلاش ہے۔ ان ایپلیکیشنز کے لیے سائنس دانوں نے ویزیبل سپیکٹرم کی فریکونسی والی گھڑیاں بھی ایجاد کر لی ہیں جن کی فریکونسی ایٹمی کلاک کی فریکونسی سے بھی لاکھوں گنا زیادہ ہوتی ہے۔ یہ گھڑیاں اس قدر ایکوریٹ ہیں کہ انہیں کئی ارب سال تک چلایا جائے تو کہیں جا کر ان میں ایک سیکنڈ کی کمی بیشی ہو گی۔ یہ آپٹیکل گھڑیان اس قدر ایکوریٹ ہیں کہ اگر ایک گھڑی دوسری

گھڑی سے محض ایک سینٹی میٹر کی بلندی پر رکھی جائے تو دونوں گھڑیوں میں وقت مختلف آنے لگے گا جس کی وجہ زمین کی کشش ثقل میں خفیف سی تبدیلی ہو گی۔ نظریہ اضافت کی رو سے ہم جانتے ہیں کہ کشش ثقل وقت کے گزرنے کی رفتار پر بھی اثر انداز ہوتی ہے۔ اب ہم زمین کی کشش ثقل میں انتہائی معمولی تبدیلی سے وقت کی رفتار میں ہونے والی تبدیلی کی پیمائش بھی کر سکتے ہیں۔

کیا بنیادی سائنسی تحقیق وقت اور پیسے کا ضائع کرنا ہے؟

ہمارے ہاں یہ سوال اکثر کیا جاتا ہے کہ فلاں سائنسی تحقیق یا فلاں سائنسی پروگرام پر مغربی ممالک اس قدر خرچہ کیوں کر رہے ہیں۔ یہی رقم غریبوں کی مدد کے لیے استعمال کیوں نہیں کی جاتی۔ آ یکھتے ہیں کہ ترقی یافتہ ممالک سائنسی تحقیق پر اس قدر پیسہ کیوں خرچ کرتے ہیں۔

سنہ 1897 میں جے جے تھامسن نے الیکٹران دریافت کیا۔ اس دریافت کے بعد تھامسن نے کئی یونیورسٹیوں میں لیکچرز دیے اور لوگوں کو اپنی دریافت کے بارے میں آگاہ کیا۔ ایسے ہی ایک لیکچر میں ایک سٹوڈنٹ نے ان سے سوال کیا 'آپ کی اس دریافت سے انسانیت کو کیا فائدہ پہنچ سکتا ہے'۔ تھامسن نے جواب دیا 'یہ دریافت محض ایک سائنسی تجسس (curiosity) کی تسکین کے لیے ہے۔ اس سے کسی شخص کو کوئی فائدہ پہنچنے کی امید نہیں ہے'۔ اس بات کو سوا صدی گذر چکی ہے۔ آج ہماری زندگی کا انحصار کمپیوٹر ٹیکنالوجی پر ہے۔ مستقبل قریب میں ہر گھر میں سمارٹ ٹی وی، سمارٹ ریفریجریٹر، سمارٹ ڈیوائسز، سمارٹ لائٹ بلب، غرض کے زندگی کے ہر پہلو میں الیکٹرانک ٹیکنالوجی ہو گی۔ آج بھی دنیا کی زیادہ تر تجارت الیکٹرانک کمپیوٹرز کے ذریعے ہوتی ہے۔ الیکٹرانک انڈسٹری دنیا بھر میں دس کھرب ڈالر سالانہ مالیت کی چیزیں بنا رہی ہے اور کروڑوں لوگوں کو روزگار فراہم کر رہی ہے۔ ایک اندازے مطابق دنیا کی تمام جی ڈی پی کا کم از کم ایک تہائی الیکٹرانکس اور انفارمیشن ٹیکنالوجی سے جنریٹ ہوتا ہے۔ اگر سوا صدی پہلے جے جے تھامسن کی فنڈنگ ختم کر دی جاتی اور کسی کو الیکٹران جیسی 'بے کار' چیز پر تحقیق کی اجازت نہ ہوتی تو شاید آج دنیا بھر کی تجارت کاپی پینسل سے ہو رہی ہوتی۔

سنہ 1916 میں آئن سٹائن نے ایک سائنسی پیپر لکھا جس میں انہوں نے پیش گوئی کی کہ گیس کے مالیکیولز کو ایک خاص انداز سے ایکسائیٹ کیا جائے تو اس سے فوٹانز خارج ہوں گے۔ اسے Stimulated Emission of Light کا نام دیا گیا۔ یہ پیپر بھی محض ایک سائنسی تجسس کی تسکین کے لیے تھا جس کا کوئی عملی استعمال آئن سٹائن کے ذہن میں نہیں تھا۔ آئن سٹائن کی سائنسی خدمات کے تناظر میں یہ پیپر قدرے غیر اہم تھا اور کئی دہائیوں تک اس پر کوئی توجہ نہیں دی گئی۔ چالیس سال بعد یہ پیپر لیزر ٹیکنالوجی کی بنیاد بنا۔ آج ترقی یافتہ ممالک میں کروڑوں چیزوں کی خرید و فروخت آٹو میٹک طور پر ہوتی ہے۔ ہر چیز پر ایک بار کوڈ ہوتا ہے جسے لیزر کے ذریعے کمپیوٹر پڑھتے ہیں، ڈیٹا بیس سے اس چیز کی قیمت معلوم کرتے ہیں اور آپ کے بل میں شامل کر دیتے ہیں۔ ترقی یافتہ ممالک میں اب دکانوں پر دکاندار نہیں ہوتے۔ شاپر اپنی مطلوبہ چیزیں اٹھا کر آٹو میٹڈ سکینرز پر خود ہی سکین کرتے ہیں، خود ہی شاپرز میں ڈالتے ہیں، اور بل ادا کر کے گھروں کی راہ لیتے ہیں۔ آئن سٹائن نے جب لیزر کی ا یشن دریافت کی تو اس

کے ذہن میں یہ بالکل نہیں تھا کہ سو سال بعد لیزر زندگی کا اس قدر اہم حصہ بن جائے گا کہ اس کے بغیر زندگی کا تصور بھی ممکن نہیں رہے گا۔ اب سوچیے کہ اگر آئن سٹائن کو اس وقت کہا جاتا کہ اس قسم کی فضول ریسرچ پر وقت اور پیسہ کیوں لگا رہے ہو، کوئی ایسا کام کرو جس میں غریبوں کی بھلائی ہو تو شاید لیزر کی ایجاد ممکن نہ ہوتی۔

سنہ 1932 میں والٹن اور کاکرافٹ نے پہلا پارٹیکل ایکسیلیریٹر بنایا جو 400 کلو وولٹ پر کام کرتا تھا۔ اس وقت ان کا مقصد عوام کی خدمت کرنا نہیں تھا بلکہ محض ایک تجسس تھا کہ چارجڈ پارٹیکلز کو ہائی سپیڈ پر کسی ٹارگٹ سے ٹکرایا جائے تو کیا ہوتا ہے۔ ان کے ذہن میں عوام کی خدمت کرنے یا غریبوں کی حالت بہتر بنانے کا خیال نہیں تھا۔ لیکن آج دنیا کے ہر بڑے ہسپتال میں پارٹیکل ایکسیلیریٹرز ہیں جو کینسر کے علاج کے لیے استعمال ہوتے ہیں (جسے ہمارے ہاں 'بجلی لگانا' کہا جاتا ہے)۔ آج کل پارٹیکل ایکسیلیریٹرز کی سب سے بڑی مارکیٹ ہسپتال ہیں۔

پچھلی دو صدیوں میں ترقی یافتہ ممالک میں لوگوں کے معیار زندگی میں بہت زیادہ بہتری آئی ہے۔ اس کی بنیادی وجہ بنیادی سائنسی ریسرچ پر توجہ دینا ہے۔ اگرچہ جب ایسی ریسرچ کی فنڈنگ جاری کی جاتی ہے اس وقت اس ریسرچ کا کوئی ظاہری فائدہ نظر نہیں آتا، لیکن ایک دفعہ کوئی نیا مظہر دریافت ہو جائے تو جلد ہی ٹیکنالوجسٹس اس مظہر کو استعمال کر کے نئی ٹیکنالوجی ایجاد کرتے ہیں جسے سے نت نئے پراڈکٹس ڈیزائن کیے جاتے ہیں۔ ان پراڈکٹس کے ڈیزائن اور مینوفیکچرنگ کے لیے لاکھوں کو ایفائیڈ لوگوں کو ا درجے کی ملازمت ملتی ہے اور ملکی کی معیشت کے سائز میں اربوں ڈالر کا اضافہ ہوتا ہے۔ امریکہ کہ قومی سائنس فاؤنڈیشن کے ڈیٹا کے مطابق سائنسی تحقیق پر لگی رقم امریکہ کی قوم کے لیے بہترین انویسٹمنٹ ثابت ہوئی ہے۔ خاص طور پر سپیس ٹیکنالوجی پر ہر ایک ڈالر کا خرچ، امریکہ کی معیشت میں آٹھ سے دس گنا فائدہ پہنچاتا ہے۔ یعنی اگر سپیس پروگرام پر ایک ارب ڈالر سالانہ خرچ کیے جائیں تو اس سے امریکہ کی معیشت میں آ دس ارب ڈالر سالانہ کا اضافہ ہوتا ہے۔ ایسی بہت کم انویسٹمنٹس ہیں جن پر اس قدر زیادہ منافع ہوتا ہے۔

اگر ہم ترقی پذیر ممالک کی بات کریں تو چین اور بھارت دونوں میں بنیادی سائنسی تحقیق پر بہت کام ہو رہا ہے۔ دونوں ملکوں کی سپیس ٹیکنالوجی تیزی سے ترقی کر رہی ہے اور دونوں ممالک ہر سال اربوں ڈالر کا زر له سپیس ٹیکنالوجی سے کماتے ہیں۔ دونوں ممالک میں محض چند دہائیوں میں پچاس سے ساٹھ کروڑ افراد غربت سے نکل کر مڈل کلاس میں آ گئے ہیں اور اگلی چند دہائیوں میں مزید کروڑوں لوگ غربت سے نکل جائیں گے۔ دونوں ممالک میں فی کس سالانہ آمدنی میں تیزی سے اضافہ ہو رہا ہے کی بنیادی وجہ سائنس اور ٹیکنالوجی ہے۔

دنیا کی تاریخ اٹھا کر دیکھ لیجے، آپ کو یہی دیکھنے کو ملے گا کہ کسی بھی دور میں جس ملک نے ترجیحی بنیادوں پر سائنس اور

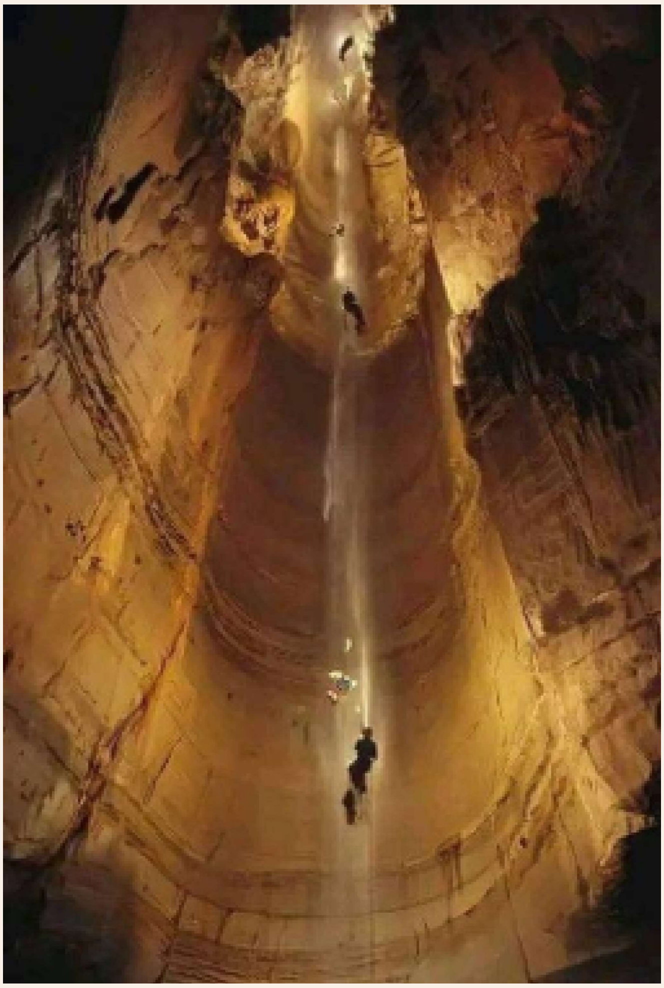
ٹیکنالوجی کی تحقیق پر سب سے زیادہ توجہ دی، وہ ملک بہت جلد دنیا کے ترقی یافتہ ممالک میں شمار ہونے لگا۔ جب سائنسی تحقیق یونان میں ہو رہی تھی اس وقت یونان دنیا میں سب سے آگے تھا، جب مسلمان سائنسی تحقیق پر کام کر رہے تھے اس وقت مسلم ممالک دنیا کے سب سے زیادہ ترقی یافتہ ممالک شمار ہوتے تھے۔ جب یورپ نے سائنسی تحقیق پر توجہ دی تو پوری دنیا پر یورپ کی حکومت قائم ہو گئی۔ جب امریکہ نے سپیس پروگرام کو ترجیحی بنیادوں پر فنڈنگ فراہم کی تو امریکہ بہت جلد سپر پاور بن گیا۔ اب چین سائنسی تحقیق پر باقی ممالک سے زیادہ توجہ دے رہا ہے اور ماہرین یہی کہہ رہے ہیں کہ آئندہ چند دہائیاں چین کی دہائیاں ہوں گی جب چین دنیا کا سب سے کامیاب اور سب سے طاقتور ملک ہو گا۔

اوریجنل انفارمیشن کا لنک:

https://www.facebook.com/reel/840585240853408

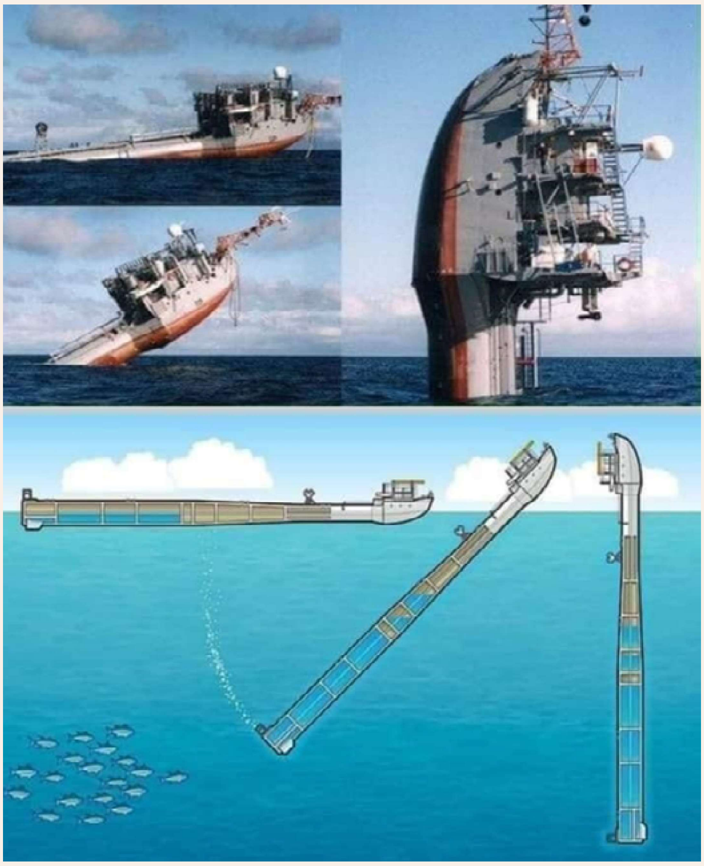
کا گہرا ترین غار

ویریووکینا غار دنیا کی سب سے گہری غار ہے جس کی گہرائی تقریباً 2223 میٹر ہے۔ یہ غار ابخازیہ کے علاقے میں کریپوسٹ اور زونٹ پہاڑوں کے درمیان ایک درے میں واقع ہے۔ ابخازیہ ایک خود مختار ریاست ہے جسے سرکاری طور پر ملک جارجیا کا حصہ سمجھا جاتا ہے۔ اس غار کو 1968 میں دریافت کیا گیا۔ جب پہلی دفعہ یہ غار دریافت ہوا اس وقت ماہرین صرف 115 میٹر کی گہرائی تک پہنچ پائے تھے۔ اس وقت اس ٹیم نے اس غار کا نام S۔115 رکھا۔ اس کے بعد 1986 میں روسی ماہرین کی ایک ٹیم اس غار میں 440 میٹر کی گہرائی تک پہنچنے میں کامیاب ہوئی۔ اس وقت اس غار کا نام تبدیل کر کے ویریووکینا غار ر دیا گیا۔ 2015 میں ماہرین نے اندازہ لگایا کہ یہ غار 440 میٹر سے کہیں زیادہ گہرا ہے۔ مارچ 2018 میں ماہرین اس غار کی تہہ تک پہنچنے میں کامیاب ہو گئے جو 2212 میٹر کی گہرائی پر تھی۔ اس غار کہ تہہ میں ماہرین کو پانی کے کٹاؤ سے بنی سرنگوں کا ایک پورا نظام ملا جس کی لمبائی 6000 میٹر سے زیادہ تھی۔ 2023 میں جدید آلات سے اس غار کی گہرائی کی پیمائش کی گئی اور اس کا گہرا ترین مقام 2223 میٹر گہرا پایا گیا۔



کی تاریخ کا عجیب ترین ریسرچ وہیکل

سائنسی تحقیق کے لیے ڈیزائن کیا گیا بحری پلیٹ فارم FLIP دنیا کی تاریخ کا عجیب ترین بحری ریسرچ پلیٹ فارم تھا جسے حال ہی میں (2023 میں) ڈی کمیشن کیا گیا ہے۔ اس کی خاص خوبی یہ تھی کہ یہ سمندر میں افقی حالت میں حرکت کر سکتا تھا لیکن ئنسی تحقیق مقصود ہو وہاں اسے عمودی حالت میں پارک کیا جا سکتا تھا۔ عمودی حالت میں اس کا سینٹر آف ماس سطح سے



بہت نیچے ہو جاتا تھا جس سے سمندر کی تیز لہریں بھی اسے اپنی جگہ سے نہیں ہلا پاتی تھیں۔ سائنسی مشاہدات کے لیے یہ بات انتہائی اہم ہے کہ مشاہدات کے دوران انسٹرومنٹس کی پوزیشن تبدیل نہ ہو اور نہ ہی ان میں کوئی وائبریشن ہو۔ اس طرح اس انتہائی سٹیبل پلیٹ فارم سے ماہرین زیر سطح آبی زندگی کا آسانی سے مشاہدہ کر سکتے تھے، پریسائز پیمائشیں کر سکتے تھے اور سیمپلز لے سکتے تھے۔

اس پلیٹ فارم کو 1962 میں ڈیزائن کیا گیا تھا۔ اسے بحری جہاز کہنا تو شاید درست نہیں ہو گا کیونکہ اس پلیٹ فارم میں کوئی انجن نہیں تھا۔ اسے بحری جہاز یا ٹگ بوٹس (Tug boats) سے کھینچ کر افقی حالت میں مطلوبہ مقام تک پہنچایا جاتا تھا۔ مطلوبہ جگہ پر پہنچنے کے بعد اس کے بیلاسٹ ٹینکس میں پانی بھرا جاتا تھا جس سے آہستہ آہستہ یہ پلیٹ فارم عمودی ہو جاتا تھا۔ اس سائنس دانوں اور عملے کو ملا کر لگ بھگ سولہ افرا کی گنجائش تھی جو ایک ماہ تک مسلسل ایک مقام پر رک کر تحقیق کر سکتے تھے۔ تحقیق کا کام ختم ہونے کے بعد بیلاسٹ ٹینکس سے پانی خارج کیا جاتا اور پلیٹ فارم آہستہ آ دوبارہ افقی حالت میں آ جاتا۔ اس کے بعد بحری جہاز اسے کھینچ کر بندرگاہ تک لے جاتے۔

پچھلے سال ماہرین نے اس پلیٹ فارم کے مکمل اوورہال کی سفارش کی۔ لیکن اس کی اوورہال کی لاگت اس قدر زیادہ تھی کہ ماہرین نے اسے ڈی کمیشن کرنے کا فیصلہ کیا اور اگست 2023 میں اسے ریٹائر کر دیا گیا۔

اوریجنل انفارمیشن کا لنک:

https://themindcircle.com/rv-flip-horizontal-to-vertical/

سائنس اور انسانی تعصبات

''حقائق جاننے کا پہلا اصول یہ ہے کہ ہم اپنے آپ کو بیوقوف نہ بنائیں۔ اپنے آپ کو بیوقوف بنانا سب سے آسان کام ہے''

(رچرڈ فائن مین)

سائنسی طریقہ کار کا ایک بنیادی پہلو یہ ہے کہ سائنس میں تمام مشاہدات معروضی ہوتے ہیں، یعنی سائنسی آلات سے اکٹھا کیے جاتے ہیں۔ ان مشاہدات کی بنا پر جو مفروضات قائم کیے جاتے ہیں ان سے پیش گوئیاں کی جاتی ہیں اور پھر ان پیش گوئیوں کو مزید معروضی مشاہدات سے پرکھا جاتا ہے۔ اگر یہ مشاہدات ان پیش گوئیوں کو درست ثابت کریں تو ان مفروضوں کو درست تسلیم کیا جاتا ہے اور اگر مشاہدات ان پیش گوئیوں غلط ثابت کر دیں تو مفروضوں کو رد کر دیا جاتا ہے۔ اس سارے پراسیس کا مقصد یہ ہے کہ انسان اپنے پہلے سے قائم کردہ تصورات، تعصبات، عقائد سے بالاتر ہو کر صرف اور صرف حقائق یعنی ڈیٹا کی بنیاد پر ہی معروضی حقائق کا فیصلہ کریں۔

سائنس دان بھی انسانی تعصب کا شکار ہو سکتے ہیں

ا بہت سی مثالیں موجود ہیں جس میں بہت بڑے سائنس دانوں نے خود اپنے ہی تشکیل کردہ نظریے کے نتائج کو پہچاننے میں غلطی کی کیونکہ یہ نتائج ان سائنس دانوں کے تعصبات کے مطابق نہیں تھے۔ اس کی ایک واضح مثال آئن سٹائن کی جنرل تھیوری آف ریلیٹیویٹی کی ہے۔ جب آئن سٹائن نے نظریہ اضافت کی ایکویشنز مرتب کیں تو یہ ایکویشنز واضح طور پر یہ بتا رہی تھیں کہ کائنات یا تو پھیل رہی ہے یا سکڑ رہی ہے لیکن کائنات جامد نہیں ہو سکتی۔ اس وقت تمام سائنس دانوں کا خیال تھا کہ کائنات جامد ہے۔ یہ تصور افلاطون اور ارسطو کے زمانے سے چلا آ رہا تھا۔ آئن سٹائن کو کائنات کے جامد ہونے کا اس قدر یقین تھا کہ اس نے از خود ان ایکویشنز میں ایک نئی ٹرم کا ا کر دیا جسے کاسمولوجیکل کانسٹینٹ کا نام دیا اور اس کی ویلیو وہ تجویز کی جو تمام کہکشاؤں کی مجموعی کشش ثقل کو زائل کر دے اور یہ ایکویشنز ایک جامد کائنات کی پیش گوئی کرنے لگیں۔

لیکن جلد ہی مشہور ماہر فلکیات ایڈون ہبل نے مختلف نیبیولا (کہکشاؤں کو اس زمانے میں نیبیولا کہا جاتا تھا) کے مشاہدات سے یہ دریافت کیا کہ کائنات جامد نہیں ہے بلکہ پھیل رہی ہے۔ یہ خبر ملتے ہیں آئن سٹائن نے اپنی ایکویشنز سے کاسمولوجیکل کانسٹینٹ کو حذف کر دیا اور اسے اپنی زندگی کی سب سے بڑی غلطی قرار دیا۔

اسی طرح فریڈ ہوئل (Fred Hoyle) کا شمار دنیا کے بہترین فزسسٹس میں ہوتا تھا جنہوں نے ستاروں میں فیوژن سے

مختلف عناصر کی تشکیل کے پراسیس پر کام کیا۔ لیکن انہوں نے زندگی بھر بگ بینگ کے نظریے کو قبول نہیں کیا اور کائنات کو ابدی قرار دیتے رہے۔ یعنی ان کی رائے میں کائنات ہمیشہ سے کم و بیش اسی حالت میں موجود ہے جس حالت میں ہم اسے آج دیکھ رہے ہیں۔ اگرچہ انہوں نے سپیس کے پھیلاؤ کو درست تسلیم کر لیا کیونکہ سپیس کے پھیلاؤ کے شواہد اس قدر زیادہ ہیں کہ اس کا انکار ممکن نہیں ہے لیکن اس پھیلاؤ کی توجیہہ یہ پیش کی کہ کہکشاؤں سے بہت دور سپیس میں نئے مادی پارٹیکلز جنم لیتے رہتے ہیں حالانکہ لی سپیس میں نئے مادی پارٹیکلز کے جنم لینے کے کوئی شواہد موجود نہیں ہیں۔ ان کے بگ بینگ کے تصور کے انکار کی بنیادی وجہ یہ تھی کہ انہیں جذباتی طور پر یہ قبول نہیں تھا کہ کائنات کا آغاز ہوا، کائنات ہمیشہ سے نہیں ہے۔ یہ محض ان کا تعصب تھا۔ بگ بینگ نظریے کہ بیسیوں شواہد کے باوجود ھوئل نے ز گی بھر بگ بینگ کے نظریے کو درست قبول نہیں کیا۔ گویا واضح شوا کی موجودگی کے باوجود ھوئل جیسا انتہائی کامیاب سائنس دان بھی زندگی بھر اپنے آپ کو بیوقوف بناتا رہا کیونکہ ان کے تعصبات نے ان کے ذہن کو جکڑ رکھا تھا۔

دواؤں کی اثر پذیری اور ہمارے تعصبات

جب ہم یہ کہتے ہیں فلاں ٹوٹکے سے زکام ٹھیک ہو جاتا ہے، فلاں پودے کے بیج پیس کر کھانے سے بلڈ پریشر ٹھیک ہو جاتا ہے یا فلاں بوٹی کے استعمال سے کینسر ختم ہو جاتا ہے تو ہم اپنے آپ کو بیوقوف بنا رہے ہوتے ہیں کیونکہ ہم 'کہیں میں غلط تو نہیں ہوں' کا سوال نہیں اٹھاتے، کبھی سائنسی سٹڈیز پر مبنی ڈیٹا طلب نہیں کرتے، ایسے دعوے کرنے والوں سے یہ نہیں پوچھتے کہ انہوں نے اس فیلڈ میں کس قسم کی ٹریننگ لی ہے۔ ہم کسی شخص کے دعوے پر صرف اس لیے یقین کر رہے ہوتے ہیں کہ ہمیں اس شخص پر اعتماد ہوتا ہے۔ یا ہم اس دعوے کو صرف اس لیے درست تسلیم کر لیتے ہیں کہ 'میرے چچا نے یہ دوائی کھائی اور وہ ٹھیک ہو گئے'۔ ہم یہ نہیں پوچھتے کہ اگر وہ دوا ایک ہزار مریضوں کو کھلائی گئی تو ان میں سے کتنے تندرست ہوئے، کتنے لوگوں کی بیماری پر کوئی اثر نہیں پڑا، کتنے لوگوں کو سائیڈ ایفیکٹ ہوئے وغیرہ۔ ہم یہ نہیں پوچھتے کہ مرض واقعی دوا سے ٹھیک ہوا یا کسی اور وجہ سے۔ کچھ مرض چند دن ہی ٹھیک ہو جاتے ہیں۔ بعض اوقات مریض پلاسیبو ایفیکٹ کی وجہ سے نفسیاتی طور پر اپنے آپ کو بہتر محسوس کرنے لگتا ہے اگرچہ مرض بدستور موجود رہتا ہے۔

ڈبل بلائنڈ پروٹوکولز کیوں ضروری ہیں؟

دواؤں کی اثر پذیری کی انسانی تعصبات سے الگ پیمائش صرف سائنسی پروٹوکولز کے تحت کیے گئے ڈبل بلائنڈ ٹرائلز سے

ہی ممکن ہے۔ ان پروٹو کولز کا مقصد ہی انسانی تعصبات سے بالاتر ہو کر دوا کے اثرات کو جانچنا ہے۔ ایسے ٹیسٹس میں ہزاروں مریض شامل ہوتے ہیں جن میں سے آدھے مریضوں دوا اور آدھے مریضوں کو پلاسیبو (یعنی عین دوا ہی کی شکل کی بے ضرر گولیاں یا مکسچر) دیے جاتے ہیں۔ ڈبل بلائنڈ ٹرائلز میں نہ تو مریض کو یہ علم ہوتا ہے کہ اسے دوا دی جا رہی ہے یا پلاسیبو، اور نہ ہی ڈاکٹر اور میڈیکل سٹاف کو یہ علم ہوتا ہے۔ اس طرح نہ صرف مریض کے تعصبات (یعنی مریض کی یہ سوچ مجھے دوا مل رہی ہے اس لیے میرا مرض ختم ہو جائے گا) کا اثر ٹرائلز پر نہیں ہوتا بلکہ ڈاکٹر بھی اپنی لاپرواہی کی وجہ سے مریض کو یہ انفارمیشن نہیں دے سکتا کہ کو دوا دی جا رہی ہے یا پلاسیبو۔

اس طرح جو ڈیٹا اکٹھا ہوتا ہے اس کے تجزیہ سے یہ معلوم کیا جاتا ہے کہ جن مریضوں کو دوا دی جا رہی ہے ان پر کیا اثرات ہوئے اور جنہیں پلاسیبو دی جا رہی ہے ان پر کیا اثرات ہوئے۔ یہی وہ طریقہ ہے جس سے دوا کے اثرات معلوم کیے جا سکتے ہیں۔ کچھ مریض محض یہ سوچ کر بہتر ہونے لگتے ہیں کہ ان کا علاج کیا جا رہا ہے۔ پلاسیبو دینے کا مقصد ہی یہ ہوتا ہے کہ اس تعصب کے اثرات کو دوا کے اثرات سے الگ دیکھا جا سکے۔ اگر ڈیٹا کی رو سے دوا اور پلاسیبو دونوں کے اثرات ا جیسے ہیں تو دوا کو بے اثر تسلیم کیا جاتا ہے۔ صرف اس صورت میں دوا کو کامیاب علاج قرار دیا جاتا ہے اگر ان مریضوں کی حالت واضح طور پر زیادہ بہتر ہو جنہیں دوا دی گئی بانسبت ان مریضوں کے جنہیں پلاسیبو دی گئی۔

ڈبل بلائنڈ سٹڈیز میڈیکل سائنس میں انسانی تعصبات سے پاک ڈیٹا حاصل کرنے کے لیے سکہ بند پروٹوکول ہے جس کے کسی دوا کے استعمال کی منظوری نہیں دی جاتی۔ اس قدر کڑے ٹیسٹس کا مقصد یہی ہوتا ہے کہ صرف و دوائیں مریضوں کو دی جائیں جو واقعی کام کرتی ہیں۔ جن دواؤں کا اثر صرف پلاسیبو ایفیکٹ کی وجہ سے ہوتا ہے انہیں دوا کہنا مریض کو دھوکہ دینے کے مترادف ہے۔

ڈبل بلائنڈ سٹڈیز کی ضرورت ہی اس پڑتی ہے کہ دواؤں کے معاملے میں انسان اپنے آپ کو بہت آسانی سے بیوقوف بنا سکتے ہیں۔

سائنس کے خلاف پراپیگنڈہ

آیئے دیکھتے ہیں کہ سائنس کے خلاف پراپیگنڈہ کرنے کے لیے سائنس مخالف لوگ کیا کیا ہتھکنڈے استعمال کرتے ہیں۔



فیک ایکسپرٹس

فیک ایکسپرٹس کے بیانات سے غیر سائنسی باتوں کو سائنس کہہ کر پیش کیا جاتا ہے۔ جن لوگوں کے پاس نہ تو سائنس کی تعلیم ہوتی ہے اور نہ ہی انہیں سائنس کا گہرا علم ہوتا ہے انہیں سائنس کے ماہرین کہہ کر متعارف کروایا جاتا ہے۔ ہمارے ہاں یہ رویہ بہت عام ہے، اور خاص طور پر ارتقاء کے نظریے کے خلاف پراپیگنڈہ میں یہ ہتھکنڈہ اکثر استعمال کیا جاتا ہے کہ ایسے لوگوں کو بیالوجی کا ماہر کہہ کر متعارف کروایا جاتا ہے جن کا سائنس اور خصوصاً بیالوجی سے دور دور تک کوئی تعلق نہیں ہے۔

اسی طرح سائنس دانوں کو غیر سائنس دانوں کے ساتھ مناظروں کی دعوت دی جاتی ہے جس سے عوام میں یہ تاثر پیدا کرنے کی کوشش کی جاتی ہے کہ سائنس میں نظریات کا حامی یا مخالف ہونا ایک فطری عمل ہے اور ایسے مناظروں سے سائنسی نظریات کی حقیقت آشکار کی جاسکتی ہے۔ لیکن سائنسی نظریات مناظروں سے درست یا غلط ثابت نہیں ہوتے۔ سائنسی نظریات کو غلط ثابت کرنے کے لیے سائنسی پیپرز لکھ کر انہیں سائنسی جریدوں میں چھاپنا ضروری ہوتا ہے۔

منطقی مغالطوں کا استعمال

منطقی مغالطوں سے لوگوں کو بیوقوف بنایا جاتا ہے. مثال کے طور پر گلوبل وارمنگ کا انکار کرنے والے اکثر یہ منطقی مغالطہ استعمال کرتے ہیں کہ اگر کہیں بہت زیادہ سردی پڑ رہی ہو تو یہ اس بات کا ثبوت قرار دیا جاتا ہے کہ گلوبل وارمنگ محض ایک پراپیگنڈہ ہے۔ حالانکہ گلوبل وارمنگ کا مطلب یہ نہیں ہے کہ ہر وقت اور ہر جگہ ماحول گرم ہو گیا ہے بلکہ یہ ہے کہ زمین کی سطح کا اوسط درجہ حرارت مسلسل بڑھ رہا ہے۔ گلوبل وارمنگ کے دوران یہ عین ممکن ہے کہ کسی جگہ معمول سے زیادہ سردی پڑ جائے۔

اسی طرح نظریہ ارتقاء کو غلط ثابت کرنے کے لیے کسی مشہور بیالوجسٹ کا کوئی ایسا پرانا پیپر یا بیان تلاش کیا جاتا ہے جس میں کوئی غلطی پائی جائے۔ یا پھر اس سائنس دان کے سائنس کے علاوہ کسی دوسرے فیلڈ میں ایسا بیان تلاش کیا جاتا ہے جو عوام کی نظر میں قابل اعتراض ہو۔ پھر اس غلطی یا بیان کو خوب اچھالا جاتا ہے اور یہ تاثر دینے کی کوشش کی جاتی ہے کہ اس سائنس دان کے بیانات قابل اعتماد نہیں اس لیے سائنس کو رد کیا جا سکتا ہے۔

ناممکن 'ثبوتوں' پر اصرار

کے کسی نظریے کو درست تسلیم کرنے کی شرط 'ثبوت' کی رکھی جاتی ہے لیکن ثبوت کا سٹینڈرڈ اس قدر بلند کر دیا جاتا ہے کہ سائنس اس بظاہر کڑے لیکن جعلی معیار پر پوری نہ اتر سکے۔ مثال کے طور پر یہ اصرار کیا جاتا ہے کہ جب تک کسی نظریے پر سو فیصد سائنس دانوں کا اتفاق نہ ہو تب تک وہ نظریہ قابل اعتماد نہیں ہو گا۔ اگر لاکھوں سائنس دانوں میں گنتی کے چند سائنس دان کسی نظریے کو غلط قرار دیں تو اسے اس بات کا ثبوت قرار دیا جاتا ہے کہ وہ نظریہ غلط ثابت ہو چکا ہے۔ ارتقاء کے نظریے کے خلاف یہ ہتھکنڈا پاکستان میں بے حد کثرت سے استعمال ہوتا ہے۔ گنتی کے چند سائنس دانوں کے ارتقاء مخالف بیانات کو یہ ثابت کرنے کے لیے استعمال جاتا ہے کہ سائنس دانوں نے ارتقاء کا نظریہ رد کر دیا ہے۔ حقیقت یہ ہے کہ سائنس کا ایک بھی نظریہ ایسا نہیں ہے جسے گنتی کے چند سائنس دان غلط قرار نہ دیتے ہوں۔ نظریہ اضافت اور کوانٹم فیلڈ تھیوری سائنس کی تاریخ کے مستند ترین نظریات ہیں، لیکن ایسے فزسسٹ موجود ہیں جو ان نظریات کو درست تسلیم نہیں کرتے۔ لیکن گنتی کے چند سائنس دانوں کا اختلاف کو غلط ثابت نہیں کر دیتا۔

سیاق و سباق کے بغیر بیانات یا ڈیٹا کا استعمال (Cherry picking):

سائنسی ڈیٹا یا سائنس دانوں کے بیانات کو سیاق و سباق سے الگ کر کے یوں بیان کیا جاتا ہے گویا سائنس دان خود کسی سائنسی نظریے کو رد کر رہے ہوں۔ یہ حربہ کری ایشنسٹ حضرات خاص طور پر استعمال کرتے ہیں۔ مثال کے طور پر ارتقاء کے نظریے کو رد کرنے کے لیے ان چند گنے چنے سپیشیز کا ذکر بہت زور و شور سے کیا جاتا ہے جو بظاہر کروڑوں سالوں میں تبدیل نہیں ہوئے، لیکن ان لاکھوں کروڑوں انواع کو نظر انداز دیا جاتا ہے جن میں واضح طور پر تبدیلیاں آئی ہیں۔ اس کے علاوہ کری ایشنسٹ حضرات لوگوں کو یہ بتانا بھی بھول جاتے ہیں کہ 'وقت کے ساتھ ساتھ تبدیلیوں' کا مطلب یہ ہرگز نہیں ہے کہ ہر نوع میں تبدیلی ایک ہی رفتار سے ہو گی۔ جن انواع کا ماحول کروڑوں سالوں میں تبدیل نہیں ہوا ان میں ارتقائی تبدیلیوں کی شرح بھی بہت

کم ہو گی۔ اسی طرح سائنس دانوں کے بیانات کو بھی توڑ موڑ کر اس طرح پیش کیا جاتا ہے کہ عوام میں سائنس کے بارے میں غلط تاثر پیدا ہو۔ کووڈ کے دنوں میں ماسک کے خلاف پراپیگنڈہ میں ا سائنس دان کا جملہ خاص طور پر استعمال کیا گیا تھا جو کچھ یوں تھا 'سرجیکل ماسک انفیکشنز کے خلاف حفاظت فراہم نہیں کرتے'

Surgical masks are ineffective against infection

لیکن یہ جملہ نامکمل تھا۔ مکمل جملہ یوں تھا 'اگر انفیکشن کسی انجیکشن کی وجہ سے ہو تو سرجیکل ماسک انفیکشنز کے خلاف کوئی حفاظت فراہم نہیں کرتے'

Surgical masks are ineffective against infection arising from needlestick injuries.

آپ نے دیکھا کہ سیاق و سباق کے بغیر کسی جملے کا مطلب بالکل تبدیل ہو جاتا ہے۔ اس لیے سیاق و سباق کے بغیر ایسے جملوں کے استعمال سے غلط تاثر دینا شدید علمی بد دیانتی ہے۔

سازشی نظریات:

سازشی نظریات کا سہارا لے کر سائنس کو ناقابل اعتماد قرار دینے کی کوشش کی جاتی ہے۔ گلوبل وارمنگ کو غلط قرار دینے والے حضرات اکثر یہ دعویٰ ہیں کہ سائنس دان جھوٹا ڈیٹا استعمال کر کے پیپرز شائع کرتے ہیں تاکہ گلوبل وارمنگ کو درست ثابت کر سکیں۔ جب ان سے پوچھا جائے کہ ان پیپرز کا ڈ تو بہت سے دوسرے ئنس دانوں نے آزادانہ طور پر ریکارڈ کیا ہے اور ا درست پایا ہے تو یہ دعویٰ کیا جاتا ہے کہ یہ تمام سائنس دان آپس میں ملے ہوئے ہیں اور ا دوسرے کا ڈیٹا کاپی کر کے نئے پیپر لکھ رہے ہیں۔ جب اس سے یہ پوچھا جائے کہ سائنسی جرائد میں peer review کے پراسیس میں یہ چوری پکڑی کیوں نہیں جاتی تو جواب ملتا ہے کہ ان جرنلز کے شائع کرنے والے بھی اس سازش میں شریک ہیں۔

اسی طرح ارتقاء کے مخالفین سے جب یہ کہا جائے کہ اگر وہ ارتقاء کو غلط ثابت کر چکے ہیں تو کسی معیاری سائنسی جرنل میں پیپر کیوں نہیں چھاپتے تو یہ بہانہ بنایا جاتا ہے کہ تمام سائنسی جرنلز کے ایڈیٹرز صرف انہی پیپرز کو چھاپتے ہیں جو ارتقاء کے نظریے کو درست ثابت کرتے ہوں۔ یعنی تمام سائنس دان اور سائنسی جرنلز چھاپنے والے ادارے مل کر بہت بڑی سازش کر رہے ہین تاکہ ارتقاء کے خلاف کوئی پیپر نہ چھپنے پائے۔

یہ سوچ صریحاً سازشی سوچ ہے کہ چونکہ ہمارے بیانیے کو سائنسی کمیونیٹی سپورٹ نہیں کرتی اس لیے لازماً تمام سائنسی کمیونیٹی ایک بہت بڑی سازش کا حصہ ہیں۔

چین میں انوکھا نیشنل پارک

یہ تصویر چین کے DUNHUANG UNESCO GLOBAL GEOPARK کی ہے جو ڈن وانگ شہر کے پاس واقع ہے۔ اس علاقے میں ہوا کا رخ ہمیشہ ایک ہی طرف رہتا ہے جس وجہ سے چٹانوں کا ہوا سے کٹاؤ بھی ایک ہی رخ سے ہوتا ہے۔ لاکھوں سالوں کے ایک ہی سمت میں کٹاؤ کا نتیجہ یہ ہوا ہے کہ کروڑوں سال پرانی چٹانیں لمبی لائینوں کی صورت اختیار کر چکی ہیں۔ یہ علاقہ انتہائی خشک ہے جہاں بارش شاذونادر ہی ہوتی ہے۔ اس وجہ سے یہاں پانی کے بہاؤ سے کوئی کٹاؤ نہیں ہوتا اور ہوا کا کٹاؤ ہی چٹانوں کو sculpt کرتا ہے۔ چٹانوں میں اس قسم کا کٹاؤ بہت کم دیکھنے میں آتا ہے۔ اس وجہ سے چین کے اس نیشنل پارک دنیا بھر میں ایک انوکھا مقام سمجھا جاتا ہے۔



الیکٹرک چارج، پھول اور شہد کی مکھی

الیکٹرک چارج سے ہمارے ذہن میں سردیوں میں کسی دھات سے بنی چیز کو چھونے سے لگنے والا جھٹکا ذہن میں آتا ہے، الیکٹرک سرکٹس، کیپیسیٹر، انڈکٹر وغیرہ ذہن میں آتے ہیں، بجلی سے چلنے والی چیزیں ذہن میں آتی ہیں، لیکن الیکٹرک چارج کے بارے میں سوچیں تو کبھی پھول یا شہد کی مکھی کا خیال ذہن میں نہیں آتا۔ اس کی وجہ شاید ہماری کم علمی ہے۔ الیکٹرک چارج سیلیولر لیول پر زندگی کی بنیاد ہے۔ زندہ خلیوں میں بہت سے مظاہر الیکٹرک فیلڈ کی وجہ سے تشکیل پاتے ہیں۔ یک خلوی جانوروں سے پیچیدہ کثیر خلوی جانوروں تک، زندگی کے ہر تعامل میں الیکٹرک چارج کا عمل دخل نظر آتا ہے۔

زمین کو ہم الیکٹریکلی نیوٹرل سمجھتے ہیں لیکن حقیقت یہ ہے کہ زمین پر معمولی سا منفی الیکٹرک چارج ہوتا ہے۔ یہ چارج زمین سے پودوں اور پودوں سے پھولوں میں بھی منتقل ہوتا ہے اس لیے پھولوں پر بھی ہلکا سا منفی چارج ہوتا ہے۔ اس منفی چارج کی وجہ سے پھولوں کے گرد ایک الیکٹرک فیلڈ موجود ہوتا ہے جس کی پیمائش حساس انسٹرومنٹس سے کی جاسکتی ہے۔

اس کے برعکس مکھیوں، تتلیوں، بھنوروں اور دوسرے اڑنے والے حشرات کے جسم پر ہلکا سا مثبت چارج ہوتا ہے۔ ہوا میں اڑنے کی وجہ سے ہوا کے مالیکیول ان کے جسم سے ٹکراتے ہیں اور ہوا کی فرکشن کی وجہ سے ان حشرات کے جسم سے کچھ الیکٹران ہوا کے مالیکیولز میں منتقل ہو جاتے ہیں جس سے ان کے جسم پر مثبت چارج پیدا ہوتا ہے۔ اس مثبت چارج کی وجہ سے ان کے گرد بھی ایک الیکٹرک فیلڈ موجود ہوتا ہے۔

جب شہد کی مکھی کسی پھول کے پاس جاتی ہے تو مکھی کے گرد الیکٹرک فیلڈ اور پھولوں کے گرد الیکٹرک فیلڈ آپس میں تعامل کرتے ہیں جس سے دونوں کا الیکٹرک فیلڈ تبدیل ہونے لگتا ہے۔ اس طرح مکھی قدرے دور سے ہی پھول کے گرد موجود الیکٹرک فیلڈ کو ڈیٹیکٹ کر لیتی ہے۔

جب کوئی مکھی پھول پر بیٹھنے لگتی ہے تو پھول موجود پولن جو منفی چارج رکھتا ہے، مکھی کے مثبت چارج کی وجہ سے اڑ کر مکھی کے جسم سے چمٹ جاتا ہے۔ جب مکھی پھول پر بیٹھتی ہے تو مکھی کے مثبت اور منفی چارج ایک دوسرے کو کینسل کر دیتے ہیں اور پھول پر چارج نیوٹرل ہو جاتا ہے۔ مکھی اس پھول کا رس چوستی ہے اور وہاں سے اڑ جاتی ہے۔

جب کوئی دوسری شہد کی مکھی اس پھول کے پاس آتی ہے تو پھول کے آس پاس کوئی الیکٹرک فیلڈ ڈیٹیکٹ نہیں کرتی (کیونکہ پھول پر موجود چارج اب ڈسچارج ہو چکا ہے) اس لیے اسے معلوم ہو جاتا ہے کہ اس پھول کا رس اور پولن پہلے ہی کوئی مکھی لے جا چکی ہے اس لیے یہ نئی مکھی اس پھول کو نظر انداز کر کے ایسے پھولوں کی طرف جاتی ہے جن پر منفی چارج موجود ہو۔ گویا

الیکٹرک چارج کی موجودگی یا غیر موجودگی سے پودے مکھی کے ساتھ کمیونیکیٹ کرتے ہیں اور انہیں بتاتے ہیں کہ ان میں رس موجود ہے یا نہیں۔

اوریجنل انفارمیشن کا لنک:

https://www.facebook.com/reel/1130894598670671

آئس برگز۔ برفانی چٹانیں

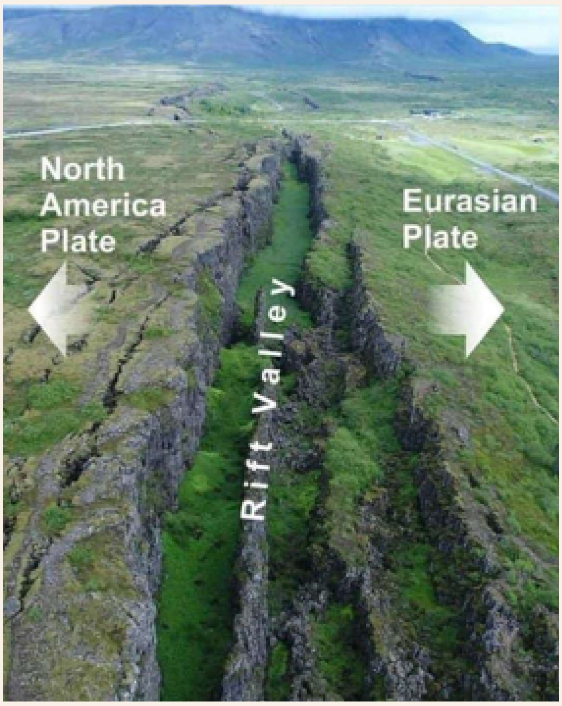
یہ تصویر ایک آئس برگ کی ہے۔ آئس برگ برف کے بڑے تودے ہوتے ہیں جو قطب شمالی کے قریب موجود تازہ پانی کی برف کی شیٹ سے ٹوٹ کر الگ ہو جاتے ہیں اور سمندر کے پانی میں تیرتے تیرتے کہیں کے کہیں جا نکلتے ہیں۔ آئس برگ کا لگ بھگ ستاسی فیصد حصہ پانی کی سطح کے نیچے ہوتا ہے اور صرف تیرہ فیصد حصہ پانی سے باہر ہوتا ہے۔ یہ برف چٹانوں کی طرح سخت ہوتی ہے اور اگر بحری جہاز کسی بڑے آئس برگ سے ٹکرا جائیں تو جہاز کے سٹرکچر کو نقصان پہنچ سکتا ہے۔ مشہور جہاز ٹائٹینک بھی ایک آئس برگ سے ٹکرا کر ہی ڈوبا تھا۔



سمندر کا پانی چونکہ نمکین ہوتا ہے اس لیے سمندر کے پانی کی کثافت تازہ پانی سے زیادہ ہوتی ہے۔ تازہ پانی کی کثافت لگ بھگ ایک گرام فی مکعب سینٹی میٹر ہوتی ہے جبکہ سمندر کے پانی کی کثافت قریب قریب 1.03 گرام فی مکعب سینٹی میٹر ہوتی ہے۔ تازہ پانی سے بنی برف کی کثافت تازہ پانی کی کثافت سے بھی کم ہوتی ہے۔ تازہ پانی کی کثافت 1.0 گرام فی مکعب سینٹی میٹر ہوتی ہے جبکہ برف کی کثافت 0.9 گرام فی مکعب سینٹی میٹر ہوتی ہے۔ اس کا مطلب یہ ہے کہ برف کی کثافت سمندر کے پانی کی کثافت سے لگ بھگ تیرہ فیصد کم ہوتی ہے۔ یہی وجہ ہے کہ آئس برگز کا تیرہ فیصد حصہ پانی سے باہر ہوتا ہے جب کہ باقی آئس برگ پانی کی سطح سے نیچے ہوتا ہے۔

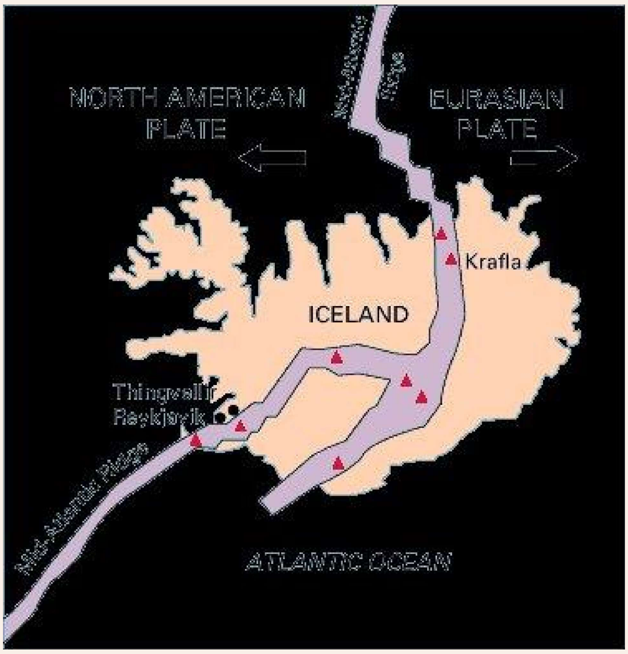
سردیوں میں قطبی آئس شیٹس کا رقبہ بڑھ جاتا ہے کیونکہ خشکی پر پڑنے والی برف کے گلیشیئرز تازہ پانی سے بنی برف کو ایک شیٹ کی صورت میں سمندر تک پہنچاتے ہیں۔ گرمیوں میں جب سمندر کے پانی کا ٹمپریچر زیادہ ہوتا ہے تو یہ برف پگھلنے لگتی ہے اور بعض اوقات برف کے بہت بڑے تودے گلیشیئرز سے ٹوٹ کر الگ ہونے لگتے ہیں۔

آئس لینڈ کی Rift valley



یہ تصویر آئس لینڈ کی ایک وادی کی ہے جو Thingvellir National Park کا حصہ ہے۔ یہ وادی کسی دریا کے کٹاؤ سے نہیں بنی بلکہ ٹیکٹانک پلیٹس کے ا دوسرے سے دور جانے کی وجہ سے بنی ہے۔ اس مقام پر دو ٹیکٹانک پلیٹیں ایک دوسرے سے الگ ہو رہی ہیں۔ دائیں طرف یوریشن پلیٹ ہے جو ایشیا اور یورپ پر مشتمل ہے جبکہ بائیں طرف شمالی امریکہ کی پلیٹ ہے جو براعظم شمالی امریکہ پر مشتمل ہے۔ ان پلیٹوں کی زیادہ تر باؤنڈری سمندر کی تہہ میں ہے اس لیے عموماً نظر نہیں آتی۔ لیکن آئس لینڈ میں یہ باؤنڈری ملک کے عین بیچوں بیچ سے گزرتی ہے۔

یوریشن پلیٹ زیر زمین میگما کی حرکت کی وجہ سے دائیں طرف سرک رہی ہے جبکہ شمالی امریکہ کی پلیٹ بائیں طرف سرک رہی ہے جس سے یہ وادی پھیل بھی رہی ہے اور اس کی گہرائی میں بھی اضافہ ہو رہا ہے۔ اس قسم کی وادیوں کو Rift valley کیا جاتا ہے کیونکہ ایسی وادیاں ٹیکٹانک پلیٹس کی rift یعنی ایک دوسرے سے دور جانے کی وجہ سے تشکیل پاتی ہیں. یہ پلیٹیں لگ بھگ دو سینٹی میٹر فی سال کے حساب سے ایک دوسرے سے دور جا رہی ہیں۔ Thingvellir National Park میں آپ آسانی سے پیدل چل کر ایک سے دوسری پلیٹ پر جا سکتے ہیں۔



جہاں ٹیکٹانک پلیٹس ا دوسرے کی طرف بڑھ رہی ہوں وہاں ان کے ٹکراؤ سے پہاڑی سلسلے بننے لگتے ہیں اور جہاں یہ ایک دوسرے سے دور جا رہی ہوں وہاں رفٹ ویلیز بننے لگتی ہیں۔ آئس لینڈ میں چونکہ ٹیکٹانک پلیٹیں ایک دوسرے سے دور جا رہی ہیں اس لیے یہاں یہ وادی تشکیل پا رہی ہے۔ برصغیر کے شمالی علاقوں میں ایشن اور یورپین پلیٹس ایک دوسرے کی طرف بڑھ رہی ہیں اس

برف میں جمے زندہ مگرمچھ

برف میں جمے مگرمچھ

8 جنوری 2025

آج کل امریکہ شدید سردی کی لہر کی لپیٹ میں ہے اور کئی ریاستوں میں درجہ حرارت نقطہ ا دسے بھی کئی ڈگریز نیچے ہے۔ اس وجہ سے جھیلوں اور دریاؤں کی سطح برف بنی ہوئی ہے۔ ہم جانتے ہیں کہ پانی کو ٹھنڈا کیا جائے تو چار ڈگری سینٹی گریڈ تک پانی کی کثافت بڑھتی ہے، لیکن اگر چار ڈگری کم درجہ حرارت ہو تو پانی کی کثافت کم ہونے لگتی ہے۔ خاص طور پر برف کی کثافت پانی سے کم ہوتی ہے، اس وجہ سے جھیلوں اور دریاؤں کی سطح پر تو پانی جم کر برف بن جاتا ہے لیکن اس کے نیچے پانی مائع حالت میں ہی رہتا ہے۔

مچھلیوں کے لیے اس حالت میں زندہ رہنا مشکل نہیں ہے کیونکہ وہ برف کے نیچے پانی میں بخوبی آکسیجن حاصل کرتی رہتی ہیں۔ لیکن ایمفیبینز اور ریپٹائلز مثلاً مگرمچھ کے لیے برف کی یہ ٹھوس سطح بہت بڑا مسئلہ بن جاتی ہے۔ مگرمچھ ہماری طرح ہوا میں سانس لیتے ہیں اس کئی دن برف کے نیچے زندہ نہیں رہ سکتے۔ نچہ جب درجہ حرارت نقطہ انجماد کے پاس پہنچنے والا ہو تو مگرمچھ پانی کی سطح پر آجاتے ہیں اور اپنی ناک پانی سے باہر نکال لیتے ہیں جبکہ باقی جسم پانی کے اندر ہی رہتا ہے۔ اس طرح جب پانی کی سطح پر برف جمتی ہے، مگرمچھ کی ناک پانی سے باہر ہوتی ہے اور مگرمچھ بخوبی سانس لے سکتے ہیں۔ جب تک پانی کی سطح منجمد رہتی ہے مگرمچھ ہل جل تو نہیں سکتے لیکن سانس لے سکتے ہیں اس لیے زندہ رہتے ہیں۔

مگرمچھ اپنے جسم کا درجہ حرارت میملز کی طرح کنٹرول نہیں کر پاتے۔ جہاں اس بات کا یہ نقصان ہوتا ہے کہ سردیوں میں ان کا میٹابولزم سست پڑ جاتا ہے اور وہ تیزی سے حرکت نہیں کر پاتے، وہیں اس کا یہ فائدہ بھی ہوتا ہے کہ انہیں زندہ رہنے کے لیے بہت کم کیلوریز کی ضرورت ہوتی ہے اور وہ کئی ہفتے بغیر کھائے پیے زندہ رہ سکتے ہیں۔ ان کے جسم میں خاص میکنزم ہوتے ہیں جو خون میں ایسے کیمیکلز پیدا کرتے ہیں جو اینٹی فریز کا کام کرتے ہیں، یعنی ان کیمیکلز کی وجہ سے ان کے خون کا نقطہ انجماد زیرو سینٹی گریڈ سے نیچے چلا جاتا ہے۔ اس لیے ارد گرد برف جمنے کے باو دان کا خون نہیں جمتا اور دوران خون قائم رہتا ہے۔

اس ویڈیو میں آپ ایک ایسے ہی مگرمچھ کو دیکھ سکتے ہیں جو برف میں جم چکا ہے لیکن اس کی ناک پانی سے باہر ہے اس لیے اسے سانس لینے میں کوئی دشواری نہیں ہو رہی۔

اوریجنل ویڈیو کا لنک:

https://www.facebook.com/reel/1764997974258806

بکتر بند آرماڈیلو

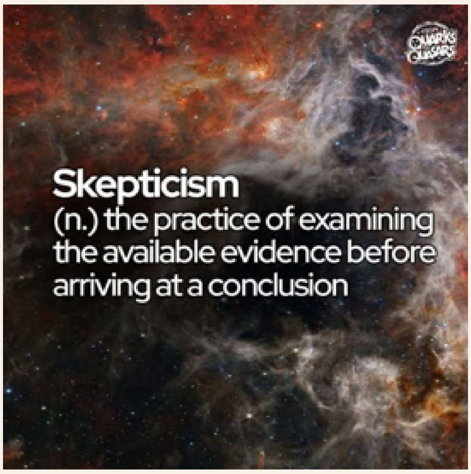
ارجنٹائن کے ایک کسان جو آن ڈی ڈیوس سوٹا کو 2021 میں اپنے کھیتوں کے پاس ایک حیرت انگیز چیز ملی۔ چار گول چٹانیں جن کے گرد بارشوں کی وجہ سے مٹی بہہ گئی تھی اور ان چٹانوں پر عجیب و غریب پیٹرن نظر آ رہے تھے۔ انہوں نے احتیاط سے ان چٹانوں کے گرد کھودنا شروع کیا تو انہیں معلوم ہوا کہ یہ چٹانیں دراصل عظیم الجثہ گلپٹوڈون کے چار فاسلز تھے جو 10,000 سالوں سے مٹی میں دفن تھے۔ Glyptodons آرماڈیلو کے قریبی رشتہ دار تھے جو معدوم شدہ دیو قامت آرماڈیلوس (Arma-dillos) کی طرح آخری برفانی دور (پلائسٹو سین عہد) میں ز پر موجود تھے۔

ایک ساتھ گلپٹوڈون متعدد فاسلز کی نایاب دریافت سے پتہ چلتا ہے کہ یہ جگہ ان قدیم جانوروں کے لیے ایک اہم جگہ رہی ہو گی جہاں یہ اکٹھا ہوتے تھے۔ غالباً مٹی کا بہت بڑا تودہ گرنے کی وجہ سے یہ گلپٹوڈون ٹنوں مٹی کے نیچے دب گئے اور یہ جگہ ان کی آخری آرام گاہ ثابت ہوئی۔ ان فاسلز کی غیر معمولی طور پر عمدہ حالت اس بات کی نشاندہی کرتی ہے کہ ان کی موت ٹنوں مٹی کے نیچے دب کر ہوئی جس وجہ سے یہ فاسلز ہزاروں سال تک موسمی اثرات سے محفوظ رہے۔ یہ غیر معمولی فاسلز نہ صرف ان بڑے مخلوقات کی زندگیوں کے بارے میں نئی معلومات کرتے ہیں بلکہ اس قدیم ماحول کی ایک جھلک بھی پیش کرتے ہیں جس میں وہ رہتے تھے۔

https://www.facebook.com/groups/ScienceKiDuniya/posts/2866740143494503

تشکیک کے رویے، سائنسی سوچ اور شکی مزاج

تشکیک کا رویہ یہ ہے کہ کسی بھی نتیجے پر پہنچنے سے پہلے تمام میسر شواہد کو سٹڈی کیا جائے۔



کسی بھی مظہر کے بارے میں تشکیک کے رویے کا مطلب یہ ہے بنا اسے سٹڈی کیے، بنا اس مظہر سے متعلق معروضی اور قابل اعتماد ڈیٹا کو سٹڈی کیے اس کے بارے میں کوئی رائے قائم نہ کی جائے۔ اس کا مطلب یہ نہیں ہے کہ کسی مظہر سے متعلق ہر تصور کو رد کر دیا جائے بلکہ یہ ہے کہ کسی تصور کو بنا پرکھے تسلیم نہ کیا جائے۔

تشکیک کا رویہ سائنسی طریقہ کار بنیاد ہے۔ سائنسی طریقہ کار ہمیں اپنے تصورات، تعصبات، عقائد، اور معاشرتی روایات سے الگ ہو کر معروضی مظاہر کو پرکھنا، ان سے متعلق ڈیٹا کو سٹڈی کرنا اور پھر صرف اس ڈیٹا کی بنیاد پر مفروضات قائم کرنا سکھاتا ہے۔ چنانچہ سائنسی طریقہ کار میں جب کسی نئے مظہر کا مشاہدہ ہوتا ہے تو سب سے پہلے اس سے متعلق معروضی ڈیٹا (یعنی سائنسی آلات سے حاصل کیا گیا ڈیٹا) اکٹھا کیا جاتا ہے، پھر اس ڈیٹا کا تجزیہ مستند شماریاتی ٹولز سے کیا جاتا ہے یعنی اس ڈیٹا کا statistical analysis کیا جاتا ہے۔ اس طرح اس ڈیٹا میں پیٹرنز تلاش کیے جاتے ہیں جن کی و یا تو پہلے سے موجود نظریات کی روشنی میں کی جاتی ہے یا پھر اگر ان پیٹرنز کی وضاحت کے لیے پہلے سے نظریات موجود نہ ہوں تو نئے مفروضات قائم کیے جاتے ہیں۔ یہ کام وہی لوگ کر سکتے ہیں جنہوں نے کئی سال اس شعبے میں سائنسی تعلیم حاصل کرنے میں صرف کیے ہوں اور پھر کئی سال اس شعبے میں تحقیق کی ہو۔ ایک عام انسان جس نے اس شعبے میں سائنس کی تعلیم حاصل نہیں کی سائنسی ڈیٹا سے کبھی قابل اعتماد نتائج اخذ نہیں کر سکتا۔

اگر کسی بھی مظہر کے بارے میں سوشل میڈیا پر بہت بڑے بڑے دعوے دیکھنے کو ملیں (مثلاً یہ کہ بگ بینگ کا نظریہ غلط ثابت ہو گیا ہے، کائنات کی عمر 27 ارب سال ہے، یا فلاں تجربے میں کوانٹم کس کو غلط ثابت کر دیا گیا) تو ہمیں سب سے پہلے اپنے آپ سے یہ سوال کرنا چاہیے کہ کیا یہ بیان اس مظہر سے متعلق سائنس دانوں کی متفقہ را یعنی scientific consen-sus کے مطابق ہے یا نہیں۔ اگر یہ بیان سائنس دانوں کے عمومی اتفاق کی نفی کرتا ہے تو ہمیں فوراً یہ سوچنا چاہیے کہ کہیں ہم کسی سازشی نظریے کا شکار تو نہیں ہو رہے۔ ہمیں اس بارے میں اپنی رائے اس وقت تک محفوظ ر ہیے جب تک سائنس دانوں کی اکثریت اس بیان کو واضح طور پر درست یا غلط قرار نہ دے۔ یہی تشکیک کا رویہ ہے۔

آج کل متشکک (یعنی skeptic یا تشکیک کرنے والے) کی ترکیب سائنس کے خلاف پراپیگنڈہ میں بہت استعمال ہونے

لگی ہے۔ ویکسین کے استعمال کو رد کرنے والے لوگوں کو اب vaccine skeptic کہا جانے لگا ہے، گلوبل وارمنگ کی سائنس کو رد کرنے والوں کو اب climate skeptic کہا جانے لگا ہے۔ نظریہ ارتقاء کو رد کرنے والوں کو بھی skeptic کہا جانے لگا ہے حالانکہ یہ تمام لوگ غیر سائنسی رویے رکھتے ہیں کیونکہ یہ ہزاروں لاکھوں مستند شواہد کو بنا کسی وجہ کے رد کر دیتے ہیں۔ یہ رویہ صرف سائنس کے خلاف پراپیگنڈہ کا ایک نیا طریقہ ہے۔ لیکن یہ تشکیک نہیں ہے، واضح اور وسیع سائنسی ڈیٹا کو رد کرنا ہے جسے سائنسی حقائق کا انکار کہنا زیادہ درست ہے۔

تشکیک کا رویہ رکھنا اور شکی مزاج ہونا دو بالکل متضاد رویے ہیں۔ شکی مزاج لوگ بغیر کسی مشاہداتی ثبوت کے دوسروں پر شک کرتے ہیں۔ ایسے لوگوں نے پہلے سے یہ تصور (تعصب) پالا ہوتا ہے کہ فلاں شخص قابل اعتماد نہیں ہے اس لیے اس شخص کے ہر فعل کا منفی مطلب اخذ کیا جاتا ہے اور اپنے ذہن میں اس فعل کو کسی سازشی نظریے (مثلاً فلاں شخص مجھ پر جادو کر رہا ہے، فلاں شخص نے یہ بات مجھے طعنہ دینے کے لیے کی)۔ یہ رویہ دراصل تشکیکی رویے کا بالکل الٹ ہے۔ تشکیکی رویہ یہ ہے کہ جب تک کوئی مشاہداتی ثبوت میسر نہ ہو تب تک کوئی رائے قائم نہ کی جائے۔ خصوصی طور پر اگر ہمیں یہ احساس ہو کہ فلاں شخص ہمیں ناپسند کرتا ہے تو ایسے شخص کے رویوں پر اپنی رائے قائم کرنے کے بارے میں ہمیں خصوصی طور پر احتیاط برتنا لازم ہے۔

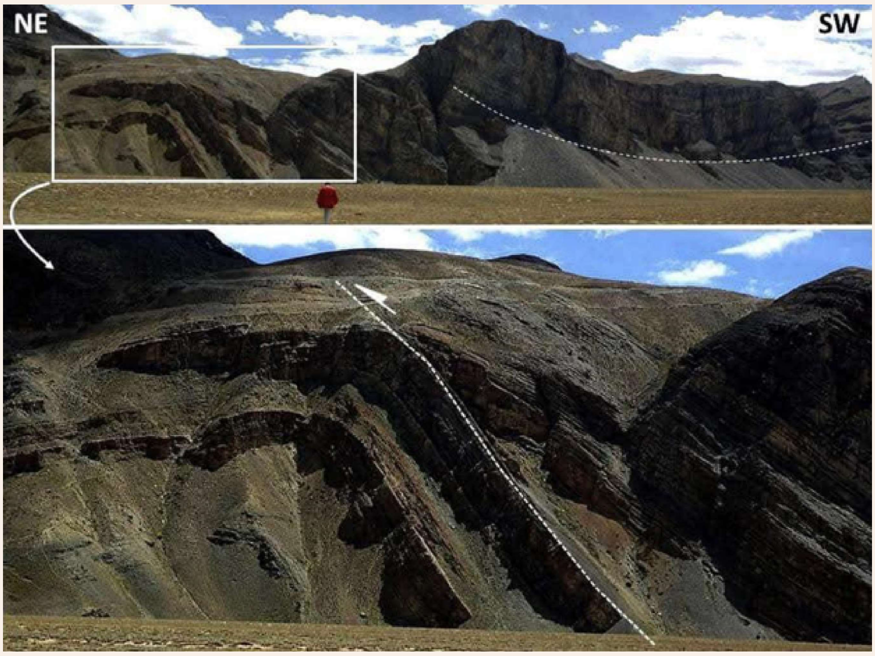
تشکیک کے سائنسی رویے کے بارے میں مزید تفصیلات کے لیے یہ لنک سٹڈی کیجیے؛

https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC2846586

دو ٹیکٹانک پلیٹس کا ٹکراؤ

ہم اکثر سنتے ہیں کہ جہاں دو ٹیکٹانک پلیٹس ٹکراتی ہیں وہاں ایک پلیٹ دوسری پلیٹ کے اوپر چڑھ سکتی ہے اور دوسری نیچے دب سکتی ہے۔ اس طرح دونوں پلیٹیں ایک دوسرے کی رگڑ کی وجہ سے جام ہو جاتی ہیں اور مسلسل آگے نہیں بڑھ سکتیں۔ لیکن یہ پلیٹس ز کی کرسٹ کے نیچے موجود پگھلے ہوئے میگما پر تیر رہی ہوتی ہیں جو مسلسل حرکت میں ہے اور ان پلیٹوں کو حرکت کرنے پر مجبور کر رہا ہے۔ اس وجہ سے جہاں یہ پلیٹیں ایک دوسرے کے اوپر ہیں وہاں ان پلیٹوں میں موجود چٹانوں پر سٹریس بڑھتا چلا جاتا ہے۔ جب یہ سٹریس ایک حد سے بڑھ جائے تو یہ چٹانیں یکایک تڑخ کر ٹوٹتی ہیں اور ان کے درمیاں مزاحمت ختم ہو جاتی ہے۔ اب یہ پلیٹیں تیزی سے ایک دوسرے کے اوپر سے سرکتی ہیں اور اس وقت تک سرکتی رہتی ہیں جب تک ان پلیٹوں کی سٹریس ختم نہ ہو جائے۔ اس پراسیس میں زمین کی سطح پر جو تھرتھراہٹ پیدا ہوتی ہے اسے ہم زلزلہ کہتے ہیں۔

گویا زلزلے ان علاقوں میں زیادہ آتے ہیں جہاں یہ پلیٹیں ا دوسرے سے ٹکرا رہی ہوں۔ یہ تصویر بھارت کے علاقے ہماچل پردیش کی ہے جو ہمالیہ کے پہاڑی سلسلے پر واقعہ ہے۔ ہمالیہ کا پہاڑی سلسلہ یوریشین ٹیکٹانک پلیٹ اور انڈین ٹیکٹانک پلیٹ کے ٹکراؤ کی وجہ سے بنا اور یہاں کے پہاڑوں کی بلندی میں مسلسل اضافہ ہو رہا ہے۔ اس تصویر میں آپ بالکل صاف دیکھ سکتے ہیں کہ جس جگہ سفید ڈاٹڈ لائن لگائی گئے ہے وہ ٹیکٹانک پلیٹس کی باؤنڈری ہے جس کے بائیں طرف کی جیولوجیکل فارمیشن نیچے کی طرف دبی ہوئی ہے



اور دائیں طرف کی فارمیشن اوپر کی طرف اٹھی ہوئی ہے۔ یہی وہ مقام ہے جہاں یوریشین اور انڈین پلیٹیں آپس میں ٹکرا رہی ہیں۔ بائیں طرف والی فارمیشن انڈین پلیٹ کی ہے جو یوریشین پلیٹ کے نیچے سلائیڈ ہو رہی ہے۔ دائیں طرف کی فارمیشن یوریشین پلیٹ کی ہے جو انڈین پلیٹ کے اوپر سرک رہی ہے۔

ڈائنوسار کے انڈے

اس کھایا گیا لگ بھگ ساڑھے چھ کروڑ سال پرانا فاسل ایک ڈائنوسار کے گھونسلے کا ہے جس میں بائیس انڈوں کے فاسلز دیکھے جاسکتے ہیں۔ ان انڈوں میں ڈائنوسارز کے بچوں کے فاسلز صاف دیکھے جاسکتے ہیں۔



ڈائنوسارز کی کئی نسلوں کے گھونسلوں کے فاسلز دریافت ہو چکے ہیں جن سے یہ ظاہر ہوتا ہے کہ یہ ڈائنوسارز کمیونیٹی کے صورت میں گھونسلے بناتے تھے یعنی کسی مقام پر ایک نسل کی بہت سی مادہ ڈائنوسارز ایک دوسرے کے پاس پاس زمین پر گھونسلے بنا کر انڈے دیتی تھیں۔ اس سے یہ ظاہر ہوتا ہے کہ ڈائنوسارز کی کچھ نسلیں قدرے ذہین تھیں جن کے افراد قبیلوں کی شکل میں اکٹھا رہتے تھے، بہت سی مادائیں ایک ہی جگہ گھونسلے بناتی تھیں اور اپنے انڈوں کی حفاظت کرتی تھیں۔ یہ رویہ اب بھی بہت سے پرندوں اور ریپٹائلز (مثلاً مگرمچھ) میں پایا جاتا ہے۔ پرندوں کی کئی نسلیں کمیونیٹی کی شکل میں ایک ہی جگہ زمین پر بہت سے گھونسلے بناتی ہیں۔ اس طرح اکٹھے گھونسلے بنانے سے کسی بھی مادہ کے انڈے زیادہ محفوظ رہتے ہیں اور درندوں کا لقمہ بننے کا امکان کم ہو جاتا ہے۔ سائنس دانوں کا خیال ہے کہ پرندوں میں یہ رویے بہت پرانے ہیں اور ڈائنوسارز کے زمانے سے موجود ہیں۔ واضح رہے کہ موجودہ پرندے ڈائنوسارز کی ہی کچھ انواع سے ارتقاء پذیر ہوئے ہیں۔

اوریجنل آرٹیکل کا لنک:

https://www.scientificamerican.com/.../ancient-mongolian.../

2023 میں دس ہزار سے زیادہ سائنسی پیپرز شائع ہونے کے بعد واپس لے لیے گئے

یوں تو ہر سال ایسا ہوتا ہے کہ کچھ سائنسی پیپرز کے لکھنے والوں پر بدعنوانی کا الزام لگایا جاتا ہے جس کے بعد شائع کرنے والا سائنسی جریدہ ایسے پیپرز کو retract کر لیتا ہے یعنی انہیں اپنی اشاعت سے خارج کر دیتا ہے، لیکن 2023 میں اس طرح سے خارج کیے گئے سائنسی پیپرز کی تعداد ریکارڈ رہی ہے اور ایک سال میں دس ہزار سے زیادہ سائنسی پیپرز لکھنے والوں کی بدعنوانی کی وجہ سے سائنسی جریدوں سے ریٹریکٹ کر لیے گئے۔

سائنسی پیپر میں بدعنوانی کئی طریقوں سے کی جا سکتی ہے۔ مثال کے طور پر سائنسی تحقیق کا ڈیٹا جعلی طور پر تیار کیا جا سکتا ہے، peer review کے پراسیس میں دھوکہ بازی کی جا سکتی ہے (مثلاً کچھ سائنس دان ملی بھگت کر کے ا دوسرے کے پیپرز بنا پڑھے اپروو کرنے لگتے ہیں)، سائنسی ڈیٹا یا پیپر کا متن کہیں سے چرایا ہوا ہو سکتا ہے وغیرہ۔

سائنسی پیپرز کی کوالٹی جانچنے کے لیے نان پرافٹ گروپس:

آج سائنس دانوں میں ایک نئی رسم چل نکلی ہے کہ اپنا پیپر شائع کرنے سے پہلے ہی پریس ریلیز جاری کر دیتے ہیں جس میں اپنی ریسرچ کو بہت بڑھا چڑھا کر بیان کیا جاتا ہے۔ نیوز میڈیا اور خاص طور پر سوشل میڈیا پر ایسے اعلانات کو مزید مرچ مصالحہ لگا کر یوں ظاہر کیا جاتا ہے گویا اس ریسرچ سے دنیا میں انقلاب آنے والا ہے۔ لیکن بعد میں یہ پیپر فراڈ ثابت ہوتا ہے تو میڈیا پر اس پیپر کی ریٹریکشن کا ذکر تک نہیں آتا۔

اسی مسئلے کو حل کرنے کے لیے سنجیدہ سائنس دانوں نے مل کر نان پرافٹ گروپ (یعنی ایسے گروپ جن کا کام پیسہ کمانا نہیں ہے) بنا رکھے ہیں جو فراڈ پر مبنی ریسرچ کو بے نقاب کرتے ہیں۔ اس کام کے لیے اب مصنوعی ذ نت سے بھی مدد لی جا رہی ہے۔ مصنوعی ذہانت پیپرز میں دیے گئے ڈیٹا میں ایسے پیٹرنز تلاش کر سکتی ہے جو اصولاً اس ڈیٹا میں نہیں ہونے چاہییں، یا پھر پیپر کے متن میں چوری شدہ متن کی نشاندہی کر سکتی ہے۔ مثال کے طور پر ا پیپر پر سائنس دانوں کو شبہ ہوا کہ اس میں استعمال کیا جانے والا ڈیٹا جعلی ہے یعنی سائنسی تجربات سے اکٹھا نہیں کیا گیا۔ ان سائنس دانوں نے پیپر لکھنے والی ٹیم سے مکمل ڈیٹا شائع کرنے کی درخواست کی (عموماً پیپرز میں مکمل ڈیٹا نہیں شامل ہوتا صرف چیدہ چیدہ ڈیٹا پوائنٹس شامل کیے جاتے ہیں)۔ جب پیپر لکھنے والوں نے مکمل ڈیٹا ایکسل شیٹ (Excel sheet) کی صورت میں مہیا کیا تو مصنوعی ذہانت نے اس بات کی نشاندہی کی کہ یہ ڈیٹا کئی مختلف جگہوں پر شائع شدہ پہلے سے موجود ڈیٹا بیس سے چوری کیا گیا ہے اور پھر اس ڈیٹا کو بار بار کاپی پیسٹ کر کے ڈیٹا کی مقدار بڑھائی گئی

ہے۔ اس وجہ سے جریدے نے یہ پیپر اپنی اشاعت سے خارج کر دیا۔ اسی طرح مصنوعی ذہانت نے کئی پیپرز میں چوری شدہ متن پکڑا اور اوریجنل سورس کی بھی نشاندہی کی۔ ایسے تمام پیپرز کو جریدے نے retract کر لیا۔

ریٹر یکشن واچ بلاگ:

ایسے ہی ایک نان پرافٹ گروپ کا نام Center for Scientific Integrity ہے جس نے Retraction Watch کے نام سے ایک بلاگ بنا رکھا ہے۔ اس بلاگ میں مختلف سائنسی فیلڈز میں ریٹر یکٹ ہونے والے پیپرز کی تفصیل دی جاتی ہے اور ان سائنس دانوں کے نام شائع کیے جاتے ہیں جن کے پیپرز ریٹر یکٹ کیے گئے۔ اس بلاگ کا مقصد یہ ہے کہ سائنس دانوں کو تمام ریٹر یکٹ شدہ پیپرز کا علم ہو اور فراڈ پر مبنی ایسے پیپرز کو ریفرنس کے طور پر نہ استعمال کیا جائے۔ سائنس دانوں کے پیپرز ریٹر یکٹ کیے جاتے ہیں وہ تو شاذ و نادر ہی اس ریٹر یکشن کا اعلان کرتے ہیں، اس لیے دوسرے سائنس دانوں کو یہ علم نہیں ہو پاتا کہ وہ جس پیپر کا ریفرنس دینے جا رہے ہیں اس کا ڈیٹا نا قابل ا دہے۔ خاص طور پر کووڈ19 کے دنوں میں کووڈ کی وائرس کے حوالے سے بہت سے جعلی پیپرز شائع کیے گئے جن کا بھانڈا Center for Scientific Integrity کے سائنس دانوں نے پھوڑا اور ان پیپرز کو واپس لینے پر مجبور کیا۔

سائنسی پیپرز میں فراڈ کی شرح میں اضافہ:

ایسا نہیں ہے کہ سائنسی جریدوں میں شائع ہونے والے بیشتر پیپرز فراڈ پر مشتمل ہوتے ہیں۔ 2022 تک کے شائع شدہ سائنسی پیپرز میں ریٹر یکشن کی شرح 0.2 فیصد رہی ہے۔ لیکن یہ شرح محض دس سال پہلے ہونے والی ریٹر یکشن کی شرح سے تین گنا زیادہ ہے۔ کیا اس کی وجہ یہ ہے کہ سائنسی پیپرز کی اشاعت میں فراڈ بڑھ گیا ہے؟ جی ہاں ایسا یقیناً ممکن ہے۔ سائنسی پیپرز کی اشاعت دانوں کے لیے بہت اہم ہوتی ہے۔ بہت سی یونیورسٹیوں اور ریسرچ آرگنائزیشنز میں سائنس دانوں کی ترقی کے لیے جو معیار مقرر ہیں ان میں شائع شدہ پیپرز کی تعداد بہت اہم ہے۔ جدید ٹیکنالوجی کی وجہ سے اب دوسرے سورسز سے میٹیریل چوری کرنا اور جعلی ڈیٹا تیار کرنا بھی آسان ہو گیا ہے۔ لیکن ساتھ ہی ساتھ یہ بات بھی درست ہے کہ اب مصنوعی ذہانت اور انٹرنیٹ پر ہر پیپر کی موجودگی کی وجہ سے ایسے فراڈ کو پکڑنا بھی زیادہ آسان ہو گیا ہے۔

سائنسی فراڈ میں سعودی عرب اور پاکستان سرفہرست:

پچھلی دو دہائیوں میں جن ملکوں کے سائنس دانوں کے پیپرز سب سے زیادہ ریٹریکٹ ہوئے ہیں ان میں سر فہرست سعودی عرب ہے، جبکہ پاکستان دوسرے نمبر پر ہے۔ تیسرے نمبر پر روس اور چوتھے نمبر پر چین ہے۔ اس کے بعد بالترتیب مصر، ملیشیا، ایران، اور بھارت کے ممالک ہیں۔ ان ملکوں میں سائنسی پیپرز کی اشاعت میں فراڈ کی سب سے بڑی وجہ جعلی سائنسی جریدے ہیں جنھیں پیپر ملز کہا جاتا ہے۔ یہ جریدے سائنس دانوں سے پیسے لے کر ان کے پیپرز بغیر کسی peer review یا کوالٹی کنٹرول کے چھاپ دیتے ہیں۔ کئی یونیورسٹیوں میں سینیئر پروفیسرز نے آپس میں گٹھ جوڑ کر کے ایسی پیپر ملز قائم کر رکھی ہیں جن میں وہ ایک دوسرے کے غیر معیاری پیپرز چھاپتے ہیں اور ایک دوسرے کے پیپرز کے ریفرنسز بلاوجہ دے کر ان پیپرز کے ریفرنسز کی تعدا بڑھانے کی کوشش کرتے ہیں۔

IEEE کے پیپرز میں فراڈ:

اگر سائنس کے مختلف فیلڈز کی بات کی جائے تو پچھلی دو دہائیوں میں الیکٹریکل اور الیکٹرانک انجینیرنگ میں فراڈ پر مبنی پیپرز کے پکڑے جانے کی شرح سب سے زیادہ رہی ہے۔ اب تک جتنے بھی پیپرز واپس لیے گئے ہیں ان میں سے لگ بھگ پچیس فیصد انسٹیٹیوٹ آف الیکٹریکل اینڈ الیکٹرانک انجینیئرز (IEEE) کے شائع شدہ پیپرز ہیں۔ IEEE پچھلی دو دہائیوں میں دس ہزار سے زیادہ پیپرز ریٹریکٹ کر چکی ہے۔ کے مطابق کچھ سائنس دان اپنے IEEE کے پیپرز میں جان بوجھ کر بڑی بڑی اور مشکل تراکیب استعمال کرتے ہیں تاکہ دوسرے سائنس دانوں کو ان کے پیپر کو سمجھنے میں دشواری ہو اور ان کا فراڈ پکڑا نہ جا سکے۔ اس کے علاوہ فراڈ پیپرز لکھتے وقت کچھ انجینیئرز ایسے پیپرز کا ر یتے ہیں جن کا کوئی وجود ہی نہیں ہوتا، یا پھر چوری کا متن یا ڈیٹا استعمال کرتے ہیں۔

2023 میں سائنسی پیپرز کے ریٹریکٹ کرنے کی شرح پچھلے سالوں سے بھی زیادہ رہی ہے اور اب تک دس ہزار سے بھی زیادہ پیپرز ریٹریکٹ کیے جا چکے ہیں۔ اس کے باوجود کچھ ماہرین کا خیال ہے کہ فراڈ پر مبنی سائنسی پیپرز میں سے بہت کم ایسے ہوتے ہیں جو پکڑے جاتے ہیں۔ اس لیے فراڈ پر مبنی پیپرز کی تعدا صرف دس ہزار نہیں ہے بلکہ اس سے کئی گنا زیادہ ہے۔ تاہم یہ بات اب بھی درست ہے کہ 99 فیصد سے زیادہ سائنسی پیپرز مستند ہوتے ہیں۔

اوریجنل انفارمیشن کا لنک:

https://www.nature.com/articles/d415868-03974-023-

کیا بنیادی سائنسی تحقیق وقت اور پیسے کا ضائع کرنا ہے؟

ہمارے ہاں یہ سوال اکثر کیا جاتا ہے کہ فلاں سائنسی تحقیق یا فلاں سائنسی پروگرام پر مغربی ممالک اس قدر خرچہ کیوں کر رہے ہیں۔ یہی رقم غریبوں کی مدد کے لیے استعمال کیوں نہیں کی جاتی۔ آ دیکھتے ہیں کہ ترقی یافتہ ممالک سائنسی تحقیق پر اس قدر پیسہ کیوں خرچ کرتے ہیں۔

سنہ 1897 میں جے جے تھامسن نے الیکٹران دریافت کیا۔ اس دریافت کے بعد تھامسن نے کئی یونیورسٹیوں میں لیکچرز دیے اور لوگوں کو اپنی دریافت کے بارے میں آگاہ کیا۔ ایسے ہی ایک لیکچر میں ایک سٹوڈنٹ نے ان سے سوال کیا 'آپ کی اس دریافت سے انسانیت کو کیا فائدہ پہنچ سکتا ہے'۔ تھامسن نے جواب دیا 'یہ دریافت محض ایک سائنسی تجسس (curiosity) کی تسکین کے لیے ہے۔ اس سے کسی شخص کو کوئی فائدہ پہنچنے کی امید نہیں ہے'۔ اس بات کو سو اصدی گذر چکی ہے۔ آج ہماری زندگی کا انحصار کمپیوٹر ٹیکنالوجی پر ہے۔ مستقبل قریب میں ہر گھر میں سمارٹ ٹی وی، سمارٹ ریفریجریٹر، سمارٹ ڈیوائسز، سمارٹ لائٹ بلب، غرض کے زندگی کے ہر پہلو میں الیکٹرانک ٹیکنالوجی ہو گی۔ آج بھی دنیا کی زیادہ تر تجارت الیکٹرانک کمپیوٹرز کے ذریعے ہوتی ہے۔ الیکٹرانک انڈسٹری دنیا بھر میں دس کھرب ڈالر سالانہ مالیت کی چیزیں بنا رہی ہے اور کروڑوں لوگوں کو روزگار فراہم کر رہی ہے۔ ایک اندازے کے مطابق دنیا کی تمام جی ڈی پی کا کم از کم ایک تہائی الیکٹرانکس اور انفارمیشن ٹیکنالوجی سے جنریٹ ہوتا ہے۔ اگر سوا صدی پہلے جے جے تھامسن کی فنڈنگ ختم کر دی جاتی اور کسی کو الیکٹران جیسی 'بے کار' چیز پر تحقیق کی اجازت نہ ہوتی تو شاید آج بھی دنیا بھر کی تجارت کاپی پینسل سے ہو رہی ہوتی۔

سنہ 1916 میں آئن سٹائن نے ایک سائنسی پیپر لکھا جس میں انہوں نے پیش گوئی کی کہ گیس کے مالیکیولز کو ایک خاص انداز سے ایکسائیٹ کیا جائے تو اس سے فوٹانز خارج ہوں گے۔ اسے Stimulated Emission of Light کا نام دیا گیا۔ یہ پیپر بھی محض ایک سائنسی تجسس کی تسکین کے لیے تھا جس کا کوئی عملی استعمال آئن سٹائن کے ذہن میں نہیں تھا۔ آئن سٹائن کی سائنسی خدمات کے تناظر میں یہ پیپر قدرے غیر اہم تھا اور دہائیوں تک اس پر کوئی توجہ نہیں دی گئی۔ چالیس سال بعد یہ پیپر لیزر ٹیکنالوجی کی بنیاد بنا۔ آج ترقی یافتہ ممالک میں کروڑوں چیزوں کی خرید و فروخت آٹومیٹک طور پر ہوتی ہے۔ ہر چیز پر ایک بار کوڈ ہوتا ہے جسے لیزر کے ذریعے کمپیوٹر پڑھتے ہیں، ڈیٹابیس سے اس چیز کی قیمت معلوم کرتے ہیں اور آپ کے بل میں شامل کر دیتے ہیں۔ ترقی یافتہ ممالک میں اب دکانوں پر دکاندار نہیں ہوتے۔ شاپر اپنی مطلوبہ چیزیں اٹھا کر آٹومیٹڈ سکینرز خود ہی سکین کرتے ہیں، خود ہی شاپرز میں ڈالتے ہیں، اور بل ادا کر کے گھروں کی راہ لیتے ہیں۔ آئن سٹائن نے جب لیزر کی ایکویشن دریافت کی تو اس

کے ذہن میں یہ بالکل نہیں تھا کہ سو سال بعد لیزر زندگی کا اس قدر اہم حصہ بن جائے گا کہ اس کے بغیر زندگی کا تصور بھی ممکن نہیں رہے گا۔ اب سوچیے کہ اگر آئن سٹائن کو اس وقت کہا جاتا کہ اس قسم کی فضول ریسرچ پر وقت اور پیسہ کیوں لگا رہے ہو، کوئی ایسا کام کرو جس میں غریبوں کی بھلائی ہو تو شاید لیزر کی ایجاد ممکن نہ ہوتی۔

سنہ 1932 میں والٹن اور کاکرافٹ نے پہلا پارٹیکل ایکسلیریٹر بنایا جو 400 کلو وولٹ پر کام کرتا تھا۔ اس وقت ان کا مقصد عوام کی خدمت کرنا نہیں تھا بلکہ محض ایک تجسس تھا کہ چارجڈ پارٹیکلز کو ہائی سپیڈ پر کسی ٹارگٹ سے ٹکرایا جائے تو کیا ہوتا ہے۔ ان کے ذہن میں عوام کی خدمت کرنے یا غریبوں کی حالت بہتر بنانے کا خیال نہیں تھا۔ لیکن آج دنیا کے ہر بڑے ہسپتال میں پارٹیکل ایکسلیریٹرز ہیں جو کینسر کے علاج کے لیے استعمال ہوتے ہیں (جسے ہمارے ہاں 'بجلی لگانا' کہا جاتا ہے۔) آج کل پارٹیکل ایکسلیریٹرز کی سب سے بڑی مارکیٹ ہسپتال ہیں۔

دو صدیوں میں ترقی یافتہ ممالک میں لوگوں کے معیار زندگی میں بہت زیادہ بہتری آئی ہے۔ اس کی بنیادی وجہ بنیادی سائنسی ریسرچ پر توجہ دینا ہے۔ اگرچہ جب ایسی ریسرچ کی فنڈنگ جاری کی جاتی ہے اس وقت اس ریسرچ کا کوئی ظاہری فائدہ نظر نہیں آتا، لیکن ایک دفعہ کوئی نیا مظہر دریافت ہو جائے تو جلد ہی ٹیکنالوجسٹس اس مظہر کو استعمال کر کے نئی ٹیکنالوجی ایجاد کرتے ہیں جسے سے نت نئے پراڈکٹس ڈیزائن کیے جاتے ہیں۔ ان پراڈکٹس کے ڈیزائن اور مینوفیکچرنگ کے لیے لاکھوں کو اعلیٰ درجے کی ملازمت ملتی ہے اور ملکی معیشت کے سائز میں اربوں ڈالر کا اضافہ ہوتا ہے۔ امریکہ کہ قومی سائنس فاؤنڈیشن کے ڈیٹا کے مطابق سائنسی تحقیق پر لگی رقم امریکہ کی قوم کے لیے بہترین انویسٹمنٹ ثابت ہوئی ہے۔ خاص طور پر سپیس ٹیکنالوجی پر ہر ایک ڈالر کا خرچ، امریکہ کی معیشت میں آٹھ سے دس گنا فائدہ پہنچاتا ہے۔ یعنی اگر سپیس پروگرام پر ایک ارب ڈالر سالانہ خرچ کیے جائیں تو اس سے امریکہ کی معیشت میں آ دس ارب ڈالر سالانہ کا اضافہ ہوتا ہے۔ ایسی بہت کم انویسٹمنٹس ہیں جن پر اس قدر زیادہ منافع ہوتا ہے۔

اگر ہم ترقی پذیر ممالک کی بات کریں تو چین اور بھارت دونوں میں بنیادی سائنسی تحقیق پر بہت کام ہو رہا ہے۔ دونوں ملکوں کی سپیس ٹیکنالوجی تیزی سے ترقی کر رہی ہے اور دونوں ممالک ہر سال اربوں ڈالر کا زرمبادلہ سپیس ٹیکنالوجی سے کماتے ہیں۔ دونوں ممالک میں محض چند دہائیوں میں پچاس سے ساٹھ کروڑ افرا غربت سے نکل کر مڈل کلاس میں آ گئے ہیں اور اگلی چند دہائیوں میں مزید کروڑوں لوگ غربت سے نکل جائیں گے۔ دونوں ممالک میں فی کس سالانہ آمدنی میں تیزی سے اضافہ ہو رہا ہے جس کی بنیادی وجہ سائنس اور ٹیکنالوجی ہے۔

دنیا کی تاریخ اٹھا کر دیکھ لیجے، آپ کو یہی دیکھنے کو ملے گا کہ کسی بھی دور جس ملک نے ترجیحی بنیادوں پر سائنس اور

ٹیکنالوجی کی تحقیق پر سب سے زیادہ توجہ دی، وہ ملک بہت جلد دنیا کے ترقی یافتہ ممالک میں شمار ہونے لگا۔ جب سائنسی تحقیق یونان میں ہو رہی تھی اس وقت یونان دنیا میں سب سے آگے تھا، جب مسلمان سائنسی تحقیق پر کام کر رہے تھے اس وقت مسلم ممالک دنیا کے سب سے زیادہ ترقی یافتہ ممالک شمار ہوتے تھے۔ جب یورپ سائنسی تحقیق پر توجہ دی تو پوری دنیا پر یورپ کی حکومت قائم ہو گئی۔ جب امریکہ نے سپیس پروگرام کو ترجیحی بنیادوں پر فنڈنگ فراہم کی تو امریکہ بہت جلد سپر پاور بن گیا۔ اب چین سائنسی تحقیق پر باقی ممالک سے زیادہ توجہ دے رہا ہے اور ماہرین یہی کہہ رہے ہیں کہ آئندہ چند دہائیاں چین کی دہائیاں ہوں گی جب چین کا سب سے کامیاب اور سب سے طاقتور ملک ہو گا۔

اوریجنل انفارمیشن کا لنک:

https://www.facebook.com/reel/1137210540825295

سائنس کی تاریخ کا سب سے لمبا تجربہ

آج سے لگ بھگ 140 سال پہلے امریکہ کی ریاست مشیگن میں ایک سائنسی تجربے کا آغاز ہوا جو آج بھی جاری ہے اور اس وقت دنیا کی تاریخ کا سب سے لمبا سائنسی تجربہ بن چکا ہے۔ ہر بیس سال بعد سائنس دان اس تجربے کے نتائج چیک کرتے ہیں۔ اس سال بھی اس تجربے کے نتائج کو چیک کیا گیا اور یہ اعلان کیا گیا کہ یہ تجربہ ابھی تک کامیابی سے چل رہا ہے۔

اپریل 1879 میں امریکہ سائنس دان ولیم بیل زرعی بیجوں پر تحقیق کر رہے تھے۔ انہوں نے بیس بڑی بوتلیں لیں، ان میں سے ہر ایک میں ہزاروں مختلف قسم کی جڑی بوٹیوں کے بیج ڈالے اور پھر بوتلوں کو خشک ر سے بھر کر سربمہر کر دیا تاکہ بوتلوں میں یہ بیج پھوٹنے نہ پائیں۔ ان تمام بوتلوں کو مشیگن سٹیٹ یونیورسٹی کے کیمپس میں ایک خفیہ جگہ پر ز میں دفنا دیا گیا۔ وہ یہ جاننا چاہتے تھے کہ خودرو جڑی بوٹیوں کے بیج کتنی دیر تک بار آور رہ سکتے ہیں۔ ان کا پلان یہ تھا کہ ہر پانچ سال بعد وہ ایک بوتل نکالیں گے اور اس بوتل کے بیجوں کو اگانے کی کوشش کریں گے۔

یہ سلسلہ سنہ 1920 تک چلتا رہا اور ہر پانچ سال بعد سائنس دان ایک بوتل کھول کر ان بیجوں کو اگا کر یہ ٹیسٹ کرتے رہے کہ ان میں سے کون کون سے پودوں کے بیج اتنا عرصہ گذرنے کے بعد پھوٹنے کے قابل رہتے ہیں۔ 1920 تک ان میں سے اکثر بیج پھوٹنے کے قابل نہیں رہے تھے لیکن کچھ بیج تجربے کے آغاز کے چالیس سال گذر جانے کے باو د بھی کامیابی سے پھوٹ رہے تھے اور پودے پیدا کر رہے تھے۔

چونکہ وقت گذرنے کے ساتھ ساتھ بار آور بیجوں کی تعداد کم ہوتی جا رہی تھی اس لیے 1920 میں سائنس دانوں نے یہ فیصلہ کیا کہ آئندہ بجائے ہر پانچ سال بعد ایک بوتل کھولنے کے، ہر بیس سال بعد ایک بوتل کھولی جائے تاکہ یہ تجربہ ایک لمبے عرصے تک جاری رہ سکے۔ چنانچہ 1920 کے بعد ہر بیس سال بعد ایک بوتل کھولی جاتی ہے۔ یونیورسٹی کے ایک پروفیسر کو اس تجربے کی ذمہ داری سونپی جاتی ہے اور صرف انہیں اور دو دوسرے افراد کو اس خفیہ جگہ کا علم ہوتا ہے جہاں یہ بوتلیں دفن ہیں۔ یہ پروفیسر ریٹائر ہونے سے پہلے یہ ذمہ داری کسی نوجوان پروفیسر کو سونپ دیتے ہیں اور یوں اس تجربے کی خفیہ جگہ کا علم سینہ بہ سینہ منتقل ہوتا رہتا ہے۔

آخری بار اس تجربے کی ایک بوتل سنہ 2000 میں کھولی گئی تھی۔ اس میں بہت سے بیج ایسے تھے جو پھوٹنے میں ناکام رہے۔ لیکن 120 سال گزرنے کے بعد بھی پچاس کے قریب بیج ایسے تھے جو بار آور ثابت ہوئے تھے۔ اس وقت پروفیسر فرینک ٹیلوسکی اس تجربے کے انچارج تھے جو آج بھی اس عہدے پر فائز ہیں۔

اگلی بار ایک نئی بوتل کھولنے کا وقت سنہ 2020 کا تھا لیکن کورونا وائرس کی وبا کی وجہ سے 2020 میں زیادہ تر سائنس دان لاک ڈاؤن میں گھروں سے کام کر رہے تھے اس لیے 2020 میں نئی بوتل کھولنا ممکن نہیں رہا۔ چنانچہ اب جبکہ امریکہ میں کورونا کی وبا میں کمی آئی ہے اور کچھ سائنس دانوں نے دوبارہ لیبارٹری میں کام شروع کر دیا ہے، اب اس تجربے کو آگے بڑھاتے ہوئے ایک نئی بوتل کھولنے کا فیصلہ کیا گیا۔ چونکہ ڈاکٹر ٹیلوسکی اب ریٹائرمنٹ کے قریب ہیں اس لیے انہوں نے تین نوجوان پروفیسرز کو اس کام کے لیے چنا اور ان کے ساتھ مل کر اس تجربے کی ایک بوتل نکالنے کا پروگرام بنایا۔

اب ایسا نہیں ہے کہ یہ بوتلیں کسی فریزر میں پڑی ہوں جہاں سے ایک بوتل نکال لی جائے۔ یہ بوتلیں ایک خفیہ جگہ پر زمین میں دبی ہوئی ہیں۔ اس نئی بوتل کے نکالنے کے بعد چونکہ اب اس تجربے میں صرف چار بوتلیں باقی رہ گئی ہیں اس لیے ان چار بوتلوں کی اہمیت اسی قدر زیادہ ہو گئی ہے اور اسی قدر اس خفیہ جگہ کو راز رکھنا زیادہ اہم ہو گیا ہے۔ اس لیے اس دفعہ بھی صرف گنے چنے افراد کو اس پلان کا علم تھا کہ یہ بوتل اس خفیہ جگہ سے کب نکالی جائے گی۔ اس جگہ کی کھدائی رات کے اندھیرے میں کی گئی تاکہ لوگوں کو اس خفیہ جگہ کا علم نہ ہو پائے۔ کچھ دیر ادھر ادھر ٹامک ٹوئیاں مارنے کے بعد سائنس دانوں کی ٹیم کو وہ جگہ مل گئی جہاں یہ بوتلیں دفن ہیں۔ چنانچہ ٹیم نے رینڈملی ایک بوتل نکال لی اور باقی چار بوتلوں کو دوبارہ زمین میں دفن کر دیا۔

اس بوتل سے نکلنے والے بیجوں کو اب ز میں بو دیا گیا ہے۔ چند دنوں سائنس دانوں کو یہ علم ہو جائے گا کہ ان میں سے کتنے بیج بارآور ہیں اور کتنے ناکارہ ہو چکے ہیں۔

چونکہ ابھی اس تجربے کی چار بوتلیں باقی ہیں اس لیے یہ تجربہ کم از کم سنہ 2100 تک جاری رہے گا۔

اوریجنل انفارمیشن کا لنک:

https://www.iflscience.com/plants-and-animals/one-of-the-worlds-oldest-science-experiments-has-just-reinitiated-in-secret/

سونامی کیسے پیدا ہوتی ہے؟

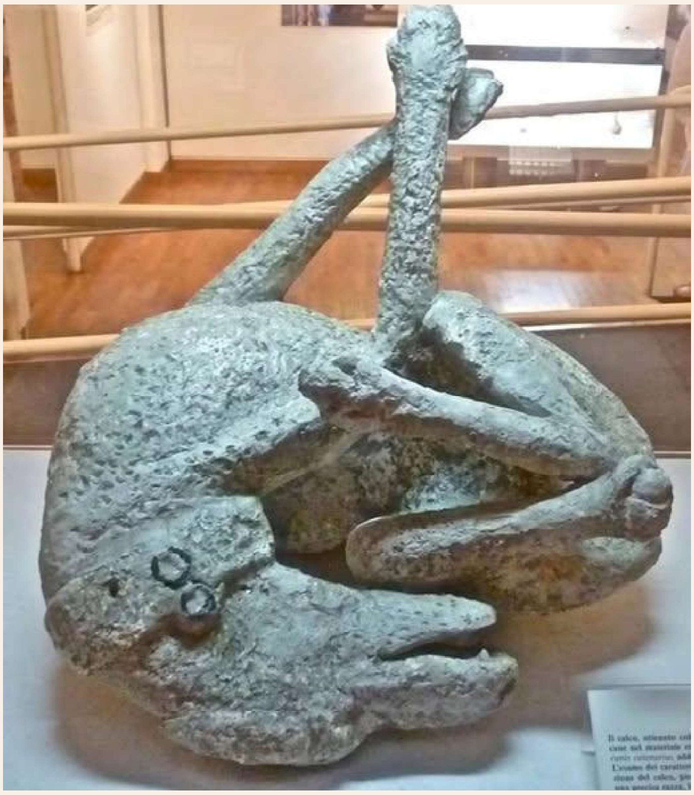
عموماً بڑے زلزلوں کی وجہ ٹیکٹانک پلیٹس کی اچانک حرکت ہوتی ہے۔ اس اچانک حرکت سے کسی پلیٹ کی بلندی یکایک کئی سینٹی میٹر سے کئی میٹر تک کم یا زیادہ ہو سکتی ہے۔

فرض کیجیے کہ ایک ٹیکٹانک پلیٹ زلزلے کی وجہ سے ایک میٹر بلند ہو گئی ہے۔ ایسے فالٹ سینکڑوں سے ہزاروں کلومیٹر لمبے ہو سکتے ہیں اور یہ سمندر کی سطح سے کئی کلومیٹری نیچے ہو سکتے ہیں۔ اگر پانی کا ہزار کلومیٹر لمبا اور کئی کلومیٹر گہرا پانی یکایک ایک میٹر بلند ہو جائے تو اس بلند ہوئے پانی کا حجم کھربوں لیٹر ہو گا۔ چونکہ پانی اپنی سطح ہموار رکھنے کی کوشش کرتا ہے اس لیے اب پانی کے اس کالم کو چاروں طرف پھیلانا ہے (کیونکہ اس پورے کالم پر دباؤ زیادہ ہو گیا ہے صرف پانی کی سطح پر ہی پانی بلند نہیں ہوا، اس بلند پانی کا اضافی وزن اس سے نیچے موجود پانی کو ڈسپلیس کرنے کی کوشش کر رہا ہے اور وہ پانی ا سے نیچے موجود پانی کو)۔ گویا یہ لہر صرف سطح سمندر پر نہیں بنی سطح سے سمندر کی تہہ تک تمام کا تمام پانی حرکت کر رہا ہے۔ اب سطح سے تہہ تک پانی کی یہ لہر آواز کی رفتار سے چاروں طرف سفر کرنے لگتی ہے۔ جب تک یہ لہر گہرے سمندر میں ہوتی ہے سطح پر دیکھنے سے یہ صرف ایک میٹر اونچی لہر ہی معلوم ہوتی ہے۔ لیکن جب یہ ساحلی علاقوں میں پہنچتی ہے تو پانی کا یہ کالم بلند ہونے لگتا ہے اس لیے سطح پر لہر بھی بلند ہونے لگتی ہے۔ تک پہنچتے پہنچتے یہ لہر درجنوں میٹر بلند ہو سکتی ہے جو اپنے ساتھ سب کچھ بہا کر لے جاتی ہے۔

https://www.facebook.com/reel/3925068707754716

کتا جو ایک آتش فشاں کے پھٹنے سے امر ہو گیا

یہ بات ہے سنہ 79 عیسوی کی۔ مقام ہے موجودہ اٹلی کا شہر پومپئے جو مشہور آتش فشاں پہاڑ ماؤنٹ وسوئیس کے ساتھ واقع ہے۔ اس شہر کے ایک گھر کے باہر زنجیر سے ایک کتا بندھا ہوا ہے۔ اچانک ماؤنٹ وسوئیس ایک دھماکے سے پھٹتا ہے اور آتش فشاں سے خارج ہونے والی آگ سے بھی کئی گنا زیادہ گرم کروڑوں ٹن راکھ شہر پر برسنے لگتی ہے اور چند ہی گھنٹوں میں ہنستا بستا شہر ہزاروں شہریوں سمیت راکھ کی ایک دبیز تہہ میں دفن ہو جاتا ہے۔



اس تہہ کے نیچے جو انسان، جانور، اور پودے دب کر مر گئے ان کے اوپر راکھ کا خول جم کر پتھر کی طرح سخت ہو گیا۔ اس خول کے اندر لاشوں کا مواد صدیوں میں تحلیل ہو گیا اور اب صرف خول ہی باقی رہ گئے ہیں۔ پومپئے کے کھنڈرات میں یہ خول آج بھی اسی طرح موجود ہیں جس میں اس کتے کا خول بھی موجود ہے جو زنجیر سے بندھا ہونے کی وجہ سے بھاگ نہیں سکا اس لیے راکھ کی گرمی سے وہیں ہلاک ہو گیا۔

اس شہر کے کھنڈرات بھی تاریخ کے جھروکوں میں گم ہو گئے اور کئی صدیوں تک کسی کو علم نہیں تھا کہ پومپئی کے کھنڈرات کہاں پر ہیں کیونکہ آتش فشاں کی راکھ نے پورے علاقے کی شکل وصورت ہی تبدیل کر دی تھی۔ البتہ اٹلی کے قدیم قصوں میں ایک شہر کا ذکر ملتا تھا جو آتش فشاں پہاڑ کے ملبے تلے دب گیا۔ اکثر ماہرین کا خیال تھا کہ آتش فشاں کی راکھ نے اس علاقے کی ہیئت اس قدر تبدیل کر دی کہ پومپیے کے کھنڈرات اب شاید سمندر کی تہہ میں ہیں جو کبھی دریافت نہیں ہوں گے۔

سنہ 1549 میں پانی کے لیے کنویں کی کھدائی کے دوران مقامی لوگوں کو کچھ کھنڈرات ملے جن کو جلد ہی نظر انداز کر دیا گیا۔ اس کے بعد 1599 میں ایک مشہور آرکیٹیکٹ کو کچھ مزید کھنڈرات ملے اور ان کھنڈرات کی کھدائی کا باقاعدہ آغاز ہوا۔ آہستہ آہستہ اگلی کئی صدیوں میں کھدائی سے پورے کا پورا شہر دریافت کر لیا گیا۔ یہاں انہیں سینکڑوں کے حساب سے ایسی لاشیں ملیں جو پتھر بن چکی تھیں۔ لیکن جب ان پتھروں کو توڑا گیا تو معلوم ہوا کہ یہ اندر سے کھوکھلے ہو چکے ہیں یعنی یہ ان لاشوں کی آؤٹ لائنیں

ہیں جن کے ٹشو صدیوں پہلے ختم ہو چکے ہیں۔ ایسی کئی لاشوں میں پلاسٹر آف پیرس بھر کر ان کے مجسمے بنائے گئے جنہیں مقامی میوزیم میں محفوظ کر لیا گیا۔ انہیں مجسموں میں ایک مجسمہ اس کتے کا بھی ہے جو سنہ 79 میں اس آتش فشاں کی راکھ میں دب کر ہلاک ہوا۔

اب اٹلی کا شہر پومپئے ایک ٹورسٹ اٹریکشن ہے جہاں ہر سال لاکھوں افراد ان کھنڈرات کو دیکھنے آتے ہیں۔

کیا انسان کائنات میں تنہا ہے؟

کیا ہم کائنات میں تنہا ہیں؟ یا ہم کائنات کی کسی اور چیز سے جڑے ہوئے ہیں۔ پہلی بات تو یہ ہے کہ ہم ایک ممالیہ نوع ہیں جو حال ہی میں ارتقاء پذیر ہوئی ہے۔ لیکن ہم اتنی ترقی کر چکے ہیں کہ ہم یوٹیوب ویڈیو بنا سکتے ہیں اور لارج ہیڈرون کولائیڈر جیسی پیچیدہ مشینیں بنا سکتے ہیں۔ ہم ایٹم کو توڑ چکے ہیں اور ویڈیو گیمیں ایجاد کر چکے ہیں۔ ہم ایک قدیم نوع سے ارتقاء پذیر ہوئے ہیں جو اب سے ساڑھے تین ارب سال پہلے زمین پر نمودار ہوئی۔ ہمیں یہ محسوس ہوتا ہے کہ ہم اس زمین پر حاکم ہیں اور ہر چیز ہمارے کنٹرول میں ہے لیکن حقیقت میں ایسا نہیں ہے۔ ایک بڑا شہابیہ یا ایک مہلک وائرس ہمیں ختم کرنے کے لیے کافی ہے۔ ہم بعض اوقات یہ کہتے ہیں کہ انسان اس زمین کو تباہ کر سکتا ہے لیکن ہمارے تمام جوہری ہتھیار مل کر بھی زمین سے زندگی کو مکمل طور پر ختم نہیں کر پائیں گے۔ تمام انسانی ا دیں مل کر شاید زیادہ سے زیادہ دنیا کی 90 فیصد انواع کو ختم کرسکتے ہیں۔ لیکن اگر ایسا ہو بھی گیا تو چند لاکھ یا چند کروڑ سالوں میں ہزاروں قسم کی نئی انواع ارتقاء پذیر ہو جائیں گی۔

زمین کے زیادہ تر بیکٹیریا سطح زمین کے نیچے رہتے ہیں۔ ایٹمی دھماکوں سے ان بیکٹیریا کو کوئی نقصان نہیں پہنچے گا۔ اگر ہم کروڑوں سالوں پر محیط وقت کو دیکھیں تو زمین پر ہمارا اثر مضحکہ خیز حد تک کم ہے۔ ہم اتنے زیادہ طاقتور نہیں ہیں جتنا ہم اپنے آپ کو سمجھتے ہیں۔ ہم ایک معمولی سے سیارے پر رہتے ہیں جو تیز رفتاری سے ایک پلازمہ بھرے ستارے یعنی سورج کے ساتھ خلا میں سفر کر رہا ہے۔ ایک دن یہ سورج حرارت پیدا کرنا بند کر دے گا اور زمین پر زندگی کا خاتمہ ہو جائے گا۔ اگر ہم سورج کی موت کو برداشت کرلیں اور کہکشاں کے دوسرے علاقوں میں پھیل جائیں تو اصولاً ہماری نوع اس وقت تک زندہ رہ سکتی ہے جب تک کائنات کا آخری ستارہ گل نہ ہو جائے۔ اس کے بعد کائنات میں کسی بھی زندگی کا و قریب ناممکن ہو جائے گا۔

چنانچہ ہر شے کو آخر کار فنا ہونا ہے۔ ان سب کا آپ سے کیا تعلق ہے؟ آپ کی زندگی کے آغاز کے وقت تقریباً آدھ گھنٹے کے لیے آپ اپنی والدہ کی کوکھ میں محض ایک خلیہ تھے جس کا قطر محض 0.1 ملی میٹر کے لگ بھگ تھا۔ آج آپ کے جسم میں تقریباً 50 کھرب خلیے ہیں۔ ان میں سے ہر خلیہ ایک انتہائی پیچیدہ حیاتیاتی مشین ہے جو ایک بیکٹیریم سے کہیں زیادہ بڑی اور پیچیدہ ہے۔ یہ مشینیں یعنی خلیے فزکس اور کیمسٹری کے قوانین کے تحت کام کرتے ہیں اور مزید چھوٹی مشینیں استعمال کر کے خوراک کھاتے ہیں، پروٹین بناتے ہیں، توانائی پیدا کرتے ہیں، وسائل کی ترسیل کرتے ہیں، آپس میں پیغامات کا تبادلہ کرتے ہیں اور نئی نسل پیدا کرنے میں مدد دیتے ہیں۔ یہ خلیے اپنی کاپیاں بناتے ہیں، ضرورت پڑنے پر خودکشی کر لیتے ہیں، بیرونی حملہ آوروں کا مقابلہ کرتے ہیں اور اپنی مخصوص ذمہ داریاں نبھاتے ہیں تاکہ آپ کو زندہ رکھ سکیں اور آپ اپنی اگلی نسل پیدا کر سکیں۔

لیکن اگر آپ کھربوں خلیوں سے مل کر بنے ہیں تو خلیوں کے اس جمگھٹے میں 'آپ' کہاں ہیں۔ آپ کے بارے میں بنیادی انفارمیشن آپ کے ڈی این اے میں محفوظ ہے۔ ڈی این اے ایک مالیکیول ہے جو ان جینیاتی ہدایات پر مشتمل ہوتا ہے جو زندگی کی تمام انواع کی تشکیل میں استعمال ہوتی ہیں۔ اگر ڈی این اے کو کھول کر ایک لڑی کی صورت میں ر جائے تو یہ دو میٹر لمبی لڑی بنے گی۔ اگر آپ اپنے جسم کے ہر خلیے میں موجود ڈی این اے مالیکیول کو ایک ہی لڑی میں پرو دیں تو یہ لڑی اتنی لمبی ہو گی کہ یہ پلوٹو تک جا کر واپس زمین پر پہنچ جائے۔ یہ فاصلہ 15 ارب کلو میٹر سے بھی زیادہ ہے۔ آپ کا ڈی این اے آپ کے اور آپ کے پہلے جد کے درمیان ایک بلاواسطہ کنکشن ہے۔ اس حقیقت پر ذرا تحمل سے غور کیجیے۔ آپ کے جسم کے ہر خلیے میں ایک لڑی ہے جو 3.4 ارب سالوں سے کم و بیش اسی حالت میں موجود رہی ہے۔ یہ درست ہے کہ اس دوران اس میں بے انتہا میوٹیشنز ہوئیں اور اسے غالباً کھربوں دفعہ کاپی کیا گیا لیکن یہ آپ کے اور دنیا میں حیات کے پہلے خلیے کے درمیان ایک بلاواسطہ تعلق پیدا کرتی ہے۔ اسے یوں بھی کہہ سکتے ہیں کہ آپ میں آپ سے پہلے آنے والی ہر نسل کے جسم کا ا حصہ موجود ہے گویا آپ اپنے ڈی این اے کی بدولت اپنے تمام اجداد کو چھو رہے ہیں۔

لیکن آپ محض ڈی این اے کی ایک لڑی ہی نہیں ہیں۔ آپ کا جسم کھرب ہا کھرب ایٹمز سے مل کر بنا ہے یعنی آپ کے جسم میں تقریباً سات ارب ارب ارب ایٹمز ہیں۔ اس ہندسے کو لکھیں تو 7 کے بعد 27 صفر ڈالنا ہوں گے۔ انسانی جسم کا 93 فیصد حصہ صرف تین عناصر پر مشتمل ہے یعنی آکسیجن کاربن اور ہائیڈروجن۔ آکسیجن اور ہائیڈروجن تو زیادہ تر پانی کی صورت میں ہیں اور پانی ہمارے جسم کا 60 فیصد حصہ ہے۔ انسانی جسم کا سب سے اہم جزو کاربن ہے۔ کاربن بہت سے دوسرے ایٹمز کے ساتھ بہت آسانی سے بانڈز بنا سکتا ہے جس وجہ سے کاربن بہت سے پیچیدہ اور لمبے مالیکیولز بنانے کی صلاحیت ر ہے جن کی مدد سے آپ کے جسم کے ٹھوس حصے تشکیل پاتے ہیں۔ باقی سات فیصد حصے میں بہت سے دوسرے عناصر ہیں۔ یوں سمجھیے کی پورے کا پورا periodic table آپ کے جسم میں موجود ہے۔ نائٹروجن، کیلشیم، فاسفورس، پوٹاشیم، سلفر، سوڈیم، کلورین، میگنیشیم، آئرن، فلورائن، زنک، کاپر، آیوڈین، سیلینیم، کرومیم، مینگانیز، مالیبڈنم، کوبالٹ، لیتھیم، سٹرانشیم، ایلومینیم، سیلیکون، لیڈ یعنی سیسہ، وینڈیم، آرسینک اور برومائن۔ اس کا مطلب یہ بھی ہے کہ آپ کے جسم کا اعشاریہ پانچ فیصد حصہ دھاتوں پر مشتمل ہے۔

یہ عناصر جسم میں بہت سے مختلف کام سرانجام دیتے ہیں۔ مثال کے طور پر یہ آکسیجن کی نقل و حمل میں کام آتے ہیں، ہڈیوں اور خلیوں کی تعمیر میں مدد دیتے ہیں، نیورونز کے سگنلز کی ترسیل کرتے ہیں، اور بہت سے دوسرے کیمیائی تعاملات میں حصہ لیتے ہیں۔ آپ کے جسم میں لاکھوں کیمیائی تعاملات ہر لمحہ ہوتے رہتے ہیں۔ ہر سولہ دن بعد آپ کے جسم کے 75 فیصد ایٹم تبدیل ہو جاتے ہیں اور ان کی جگہ نئے ایٹم لے لیتے ہیں کیونکہ اس عرصے میں ایک صحت مند انسان جسم کا تقریباً تمام پانی خارج کر دیتا ہے

اور اس کی جگہ پانی کے نئے مالیکیول لے لیتے ہیں۔ ہر سال آپ کے جسم کے 98 فیصد سے زیادہ ایٹمز تبدیل ہو جاتے ہیں۔ اور پانچ سالوں میں یہ تعدا سو فیصد تک پہنچ جاتی ہے۔ چنانچہ آپ اپنے آپ کو ایٹمز کا ایک عارضی مجموعہ کہہ سکتے ہیں۔

لیکن یہ ایٹم آئے کہاں سے ہیں؟ بگ بینگ کے بعد جب کائنات کا درجہِ حرارت اتنا کم ہو گیا کہ ایٹمز کا بننا ممکن ہو گیا تو اس وقت کائنات میں صرف ہائیڈروجن اور ہیلیئم کے عناصر موجود تھے۔ ان گیسوں کے عظیم الجثہ بادل بن گئے اور اپنی کششِ ثقل کی وجہ سے سکڑنے لگے یہاں تک کہ وہ اتنے چھوٹے ہو گئے کہ ان کے مرکز میں فیوژن ری ایکشن ہونے لگا اور یوں کائنات کے پہلے ستاروں نے جنم لیا۔ ان ستاروں کے مرکز میں ا شدید درجہِ حرارت اور دباؤ کی وجہ سے ہائیڈروجن کے مرکزے، ہیلیئم کے مرکزوں میں تبدیل ہونے لگے۔ لاکھوں کروڑوں سال بعد ان ستاروں کی ہائیڈروجن ختم ہو گئی اور ستارے سپر نووا ہو کر معدوم ہونے لگے۔ ان ستاروں کے پھٹنے کے عمل میں پیچیدہ عناصر کے مرکزے وجود میں آئے اور آس پاس سپیس میں بکھر گئے جبکہ ان ستاروں کے مرکزی حصے منہدم ہو کر بلیک ہولز یا نیوٹران ستاروں کی شکل اختیار کر گئے۔ یہ تمام عناصر خلا میں سفر کرتے کرتے ہائیڈرو کے نئے بادلوں تک پہنچے جن کی وجہ سے یہ بادل بھی ستارے بن کر چمکنے لگے۔ انہی میں سے ایک ستارہ ہمارا سورج بھی تھا۔ یعنی جو عناصر کبھی مختلف ستاروں میں تھے ان کی باقیات سے سیارے اور زمین کی تشکیل ہوئی جہاں ان عناصر کے پیچیدہ مالیکیولز میں تبدیل ہونے سے زندگی کا آغاز ہوا۔ چنانچہ ہمارا کائنات کے پہلے ستاروں سے براہِ راست تعلق موجود ہے۔ ہم اس کائنات کا حصہ ہیں۔ یہ حقیقت حیرت انگیز ہے کہ ہم اگرچہ بہت چھوٹے ہیں لیکن اس عظیم کائنات کا ایک حصہ ہیں۔ ہمیں یہ علم نہیں ہے کہ اس سب کا مطلب کیا ہے یا اس کا کوئی مطلب ہے بھی یا نہیں۔ لیکن ہم یہ ضرور جانتے ہیں کہ ہم ننھے منے ایٹمز سے مل کر بنے ہیں جو ہمیں کائنات کی ہر دوسری چیز سے براہِ راست ملاتے ہیں۔ کیا یہ ایک عمدہ سوچ نہیں ہے کہ آپ اس کائنات میں اکیلے نہیں ہیں۔ آپ کبھی بھی اکیلے نہیں تھے اور نہ کبھی مستقبل میں اکیلے ہوں گے۔ آپ ہمیشہ تمام کی تمام کائنات کے ساتھ منسلک رہے ہیں اور رہیں گے۔

ویڈیو لنک:

https://www.youtube.com/watch?v=PKMQzkIiB0Y

کیا ہمارے وجود کا کوئی امکان ہے؟

ہمارے کری ایشنسٹ دوست اکثر ایسی کیلکولیشن کرتے نظر آتے ہیں جن کے مطابق کسی پروٹین کے "خود بخود" بن جانا کا امکان صفر ہے کیونکہ اتنے ایمائنو ایسڈ مالیکیولز کا عین اسی ترتیب سے ایک مالیکیول میں جڑ جانے کا امکان صفر ہے جو ایک پیچیدہ پرو میں دیکھے جاتے ہیں۔ اسے بعض اوقات اس طرح بھی بیان کیا جاتا ہے کہ اگر رینڈ ملی ایسی پروٹین بنانا ہو جس میں ایمائنو ایسڈز ایک مخصوص ترتیب میں ہوں، اگلی نسل کو پیدا کرنے کے لیے فلاں وقت (مثلاً انسان کی صورت میں بیس سال) درکار ہو، میوٹیشن کی اوسط شرح فلاں ہو، اور فائدہ مند میوٹیشن کی شرح میوٹیشن کی شرح سے کئی گنا کم ہو تو ایسی پروٹین رینڈ ملی بننے کے لیے اربوں سال درکار ہوں گے۔

منطقی مغالطے:

ایسی کیلکولیشنز کے پیچھے کئی عمومی منطقی مغالطے ہوتے ہے۔ پرابیبلیٹی مستقبل کے کسی ممکنہ واقعہ کی کیلکولیٹ کی جاتی ہے۔ ماضی میں جو واقعات وقوع پذیر ہو چکے ہیں وہ اب حقیقت ہیں اس لیے ان کے ہونے کا امکان بائی ڈیفینیشن سو فیصد ہے۔ یہ ایسا ہی ہے جیسے اگر کسی لاٹری کے جیتنے کا امکان ایک ارب میں ایک ہے، تو لاٹری نکلنے سے پہلے ہر لاٹری خریدنے والے کے جیتنے کا امکان ایک ارب میں ایک ہی ہو گا۔ لیکن جب لاٹری نکل آئے اور جیتنے والے کا اعلان کر دیا جائے تو پھر یہ سوال اٹھانا بے معنی ہے کہ اس شخص کے جیتنے کا امکان تو ایک ارب میں ایک تھا، پھر یہ شخص کیسے لاٹری جیت گیا۔ لاٹری کے بعد جو شخص جیت چکا ہے اس کے جیتنے کا امکان اب سو فیصد ہو چکا ہے اور جو نہیں جیتے ان کے جیتنے کا امکان اب صفر فیصد رہ گیا ہے۔ اب یہ دعویٰ کرنا ایک بے معنی بیان ہو گا کہ جو لوگ لاٹری نہیں جیتے ان کے جیتنے کا امکان اب بھی ایک ارب میں ایک ہے۔ اسی طرح یہ دعویٰ کرنا بھی بے معنی ہے کہ جو شخص لاٹری جیتا اس کے جیتنے کا امکان اب بھی ایک ارب میں ایک ہی ہے۔

ان کیلکولیشنز میں اور بہت سے منطقی مغالطے موجود ہیں۔ ان کیلکولیشنز میں صرف سنگل پوائنٹ میوٹیشنز کو فرض کیا جاتا ہے جبکہ اکثر میوٹیشنز جین ڈپلیکیشن، سیکونس انورژن، سیکونس ریپلیسمنٹ وغیرہ سے ہوتی ہیں۔ ایسی میوٹیشنز میں ڈی این اے کے بڑے بڑے ٹکڑے کئی بار دہرائے جاتے ہیں (جین ڈپلیکیشن)، الٹ جاتے ہیں (سیکونز انورژن)، یا کسی اور جگہ جا کر واپس ڈی این اے میں جڑ جاتے ہیں (سیکونس ریپلیسمنٹ)۔ ان تبدیلیوں کی وجہ سے نان کوڈنگ ڈی این اے بعض اوقات کوڈنگ ڈی این اے میں شامل ہو جاتا ہے جس سے نئی اور انتہائی پیچیدہ پروٹینز لگتی ہیں جو پہلے موجود نہیں تھیں۔ ہم لیبارٹری میں نئی پروٹینز کو

ارتقاء پذیر ہوتے دیکھ چکے ہیں، ہم ان تمام جینیاتی میکانزمز سے پیچیدہ پروٹینز ارتقا پذیر ہوتے دیکھ چکے ہیں جن کا اوپر ذکر کیا گیا، اور ہم مصنوعی ڈی این اے سے نئی پروٹینز بنانا سیکھ چکے ہیں۔ یہ تجربات نہ صرف کئی بار آزادانہ طور پر الگ الگ لیبارٹریز میں دہرائے جا چکے ہیں بلکہ ان تجربات کی اہمیت کے پیش نظر اس کام پر نوبیل انعام بھی دیا جا چکا ہے۔

بنیادی غلطی:

لیکن ان تمام غلطیوں سے قطع نظر، اس آرٹیکل میں ہم صرف اس بنیادی غلطی پر بحث کریں گے جس میں ماضی کے واقعات کی پرابیبلیٹی کیلکولیٹ کر کے دکھائی جاتی ہے اور یہ ثابت کرنے کی کوشش کی جاتی ہے کہ اس واقعہ کا امکان صفر یا انتہائی کم تھا۔ آیئے دیکھتے ہیں کہ اس طریقے میں کیا غلطی ہے اور اس سے ہم کسی زندہ شخص کے وجود کے امکان کو کیسے صفر دکھا سکتے ہیں۔

نوٹ: مجھے علم ہے کہ میری مندرجہ ذیل تحریر میں منطقی اور کیلکولیشن کی غلطیاں موجود ہیں۔ اور میرا مقصد بھی یہی دکھانا ہے کہ ان منطقی اور کیلکولیشن کی غلطیوں کی وجہ سے ہی ایسی کیلکولیشنز کے نتائج بے معنی ہوتے ہیں۔ لہٰذا مجھے امید ہے کہ آپ میری اس تحریر میں منطقی یا کیلکولیشن کی غلطیوں کی نشاندہی کرنے کے بجائے وہ نکتہ سمجھنے کی کوشش کریں گے جو میں سمجھانا چاہ رہا ہوں، یعنی یہ کہ ماضی کے امکانی واقعات کی پرابیبلیٹی کیلکولیٹ کرنا ایک بے معنی تصور ہے۔

کسی ایک بچے کے پیدا ہونے کا امکان:

فرض کیجیے آپ کے ہمسائے کے ہاں ایک بچہ پیدا ہوا ہے۔ اس بچے کا نام ہم 'زید' تصور کر لیتے ہیں۔ زید کے ڈی این اے میں 6.4 ارب بیس پیئرز ہیں۔ آسانی کے لیے ہم اسے 6 ارب بیس پیئرز تصور کر لیتے ہیں۔ ان میں سے تین ارب بیس پیئرز زید کی ماں کی طرف سے اور تین ارب باپ کی طرف سے آئے ہیں۔ اگر ان میں سے ایک بھی بیس پیئر مختلف ہوتا تو بچہ 'زید' نہ ہوتا کوئی اور بچہ ہوتا۔ ہو سکتا ہے اس بچے کا رنگ مختلف ہوتا، اس کا قد زید سے مختلف ہوتا، اس کے دماغ میں نیورونز کے کنکشنز مختلف ہوتے، اس کے اندرونی اعضاء میں کوئی نقص ہوتا وغیرہ۔ اس لیے عین زید جیسا بچہ (جس کے تمام جینز عین ویسے ہی ہوں جیسے زید کے ہیں) پیدا ہونے کا امکان چھ ارب میں ایک ہے۔ دوسرے لفظوں میں، زید کے والدین کے ہاں اگر رینڈملی چھ ارب بچے پیدا ہوں تو ان میں ایک بچے میں جینز کا کامبینیشن عین وہی ہو گا جو زید میں ہے۔

ایک مرد کے ایک انزال میں لگ بھگ دس کروڑ سپرم ہوتے ہیں۔ ان میں سے کوئی ایک، لیکن صرف ایک سپرم ہی بیضے کو فرٹیلائز کر سکتا ہے۔ چنانچہ کسی ایک مخصوص سپرم سے فرٹیلائزیشن ہونے کا امکان دس کروڑ میں ایک ہے۔ اس بات کا امکان کیا

ہے کہ زین کے والد کے ایک انزال میں خارج ہونے والے سپرمز سے عین وہی سپرم فرٹیلائزیشن میں کامیاب ہو جس سے زید پیدا ہوا اور اس سپرم میں عین وہی جینز ہوں جو زین میں ہیں؟ یہ امکان کیلکولیٹ کرنے کے لیے ہم ایک سپرم سے فرٹیلائزیشن کے امکان یعنی 'دس کروڑ میں ایک' کو عین زید جیسے جینز کے امکان یعنی 'چھ ارب میں ایک' سے ضرب دیں گے۔ اس طرح امکان 6X10^17 میں ایک ہے (چھ ارب کو دس کروڑ سے ضرب تو یہ نمبر حاصل ہوتا ہے)۔ ہم آسانی کے لیے اسے 10^17 مان لیتے ہیں۔ گویا زین کے والد کے ایک انزال سے فرٹیلائزیشن ہو تو عین زید جیسے بچے کے پیدا ہونے کا امکان 10^17 یعنی 100000000000000000 میں ایک ہے۔ ہم کیلکولیشنز کو آسان رکھنے کے لیے زید کی والدہ کے مختلف بیضوں میں مختلف کی موجودگی کے امکان کو نظر انداز کر دیتے ہیں جن بیضوں میں سے صرف ایک بیضہ ہی زید کی پیدائش کا باعث بنا۔ ہم صرف زین کے باپ اور باپ کی طرف کے اجداد پر ہی فوکس کرتے ہیں۔

زید کی پیدائش کے لیے جو سپرم استعمال ہوا، عین اس سپرم کے پیدا ہونے کے یہ ضروری تھا کہ زید کا باپ بھی موجود ہو۔ زید کے باپ کی موجودگی کے لیے زید کے دادا کے سپرم کا دادی کے بیضے کو فرٹیلائز کرنا ضروری تھا۔ اس فرٹیلائزیشن کا امکان بھی وہی ہے جو زید کے پیدا ہونے کا ہے۔ گویا زید کے باپ کے پیدا ہونے کا امکان بھی 10^17 میں ایک ہے۔ اس لیے زید کے باپ اور زید، دونوں کے یکے بعد دیگرے پیدا ہونے کا امکان ان دونوں اعداد کو ضرب دینے سے حاصل ہو گا یعنی 10^34 میں ایک ہو گا۔ لیکن زید کے باپ کے پیدا ہونے کے لیے زید کے دادا کا پیدا ہونا بھی ضروری ہے اور دادا کے پیدا ہونے کا امکان بھی 10^17 میں ایک ہے۔ اس لیے زید، اس کے باپ، اور دادا، تینوں کا یکے بعد دیگرے پیدا ہونے کا امکان 10^51 میں ایک ہے۔ اسی طرح پشتوں پیچھے چلتے جائیں ہم دیکھیں گے کہ سو پشت پہلے کے حساب سے عین زید جیسا بچہ پیدا ہونے کا امکان اس قدر کم ہو جاتا ہے کہ عملاً اس واقعہ کا پوری کائنات میں ایک دفعہ بھی ہونے کا امکان بھی صفر ہو جاتا ہے۔ لیکن اس کے باوجود ہم دیکھتے ہیں کہ زید پیدا ہوا ہے۔

اس مثال سے کیا ثابت ہوا؟ اس مثال سے یہ ظاہر ہوتا ہے کہ بنا سوچے سمجھے اور بنا امکانیات کے اصولوں کو سمجھے، امکانیات کے اصول اندھا دھند اپلائی کیے جائیں تو اس بات کی کوئی گارنٹی نہیں ہے کہ جواب درست ہو گا۔ جو واقعات رونما ہو چکے ہیں ان کا امکان اب ایک ہو چکا ہے۔ اس لیے اب ان پر امکانیات کے اصول اپلائی نہیں ہوتے۔ زید کی پیدائش ایک ایسا منفرد واقعہ ہے جس کے رونما ہونے کے امکانات محض اعداد و شمار کے زور پر بیان نہیں کیے جا سکتے۔ ہر پشت میں اربوں ممکنات کے درمیان جینز کے مخصوص کامبینیشنز کا وقوع پذیر ہونا ایک ایسا تسلسل ہے جسے بعد از وقت ناممکن کہہ کر مسترد نہیں کیا جا سکتا۔ زید کی موجودگی، درحقیقت ہم سب کی موجودگی، اس بات دلیل ہے کہ یہ سب ممکن تھا۔ ماضی کے منفرد اور پیچیدہ واقعات کی

پرابیبلیٹی کو بعد از وقوع کیلکولیٹ کرنا ایک بے معنی مشق ہے۔

مجھے امید ہے کہ ہمارے کری ایشنسٹ حضرات اس قسم کی فاش غلطیوں کے ارتکاب سے گریز کریں گے اور علمی دیانت داری کا رویہ اپنائیں گے۔ لیکن مسئلہ یہ ہے کہ کری ایشنسٹ حضرات کا ارتقاء کے نظریے کے خلاف تمام کا تمام پراپیگنڈہ ہی منطقی غلطیوں، حقائق کی غلط بیانیوں، اور دانوں کے بیانات کو توڑ موڑ کر پیش کرنے پر منحصر ہوتا ہے۔ اگر کری ایشنسٹ حضرات نت داری کا رویہ اختیار کر لیں اور ایسی غلطیوں سے اجتناب کرنے لگیں تو ان کا بیانیہ ہی ٹھپ ہو جاتا ہے۔

مشہور پرائمیٹالوجسٹ جین گڈال انتقال کر گئیں

اکتوبر 01، 2025

جین گڈال، مشہور سائنسدان جنہوں نے جنگلی چمپینزیوں کے کئی قبیلوں کا کئی دہائیوں تک مشاہدہ کیا اور ان کے رویوں متعلق کئی نئی دریافتیں کیں، آج 91 سال کی عمر میں انتقال کر گئیں۔

جن لوگوں نے جین کو چمپنزی قبیلوں کے ساتھ وقت گزارتے دیکھا ہے ان کا کہنا ہے کہ چمپینزی گڈال کو اپنے ہی قبیلے کے ایک فرد کے طور پر قبول کرتے دکھائی دیتے تھے، گڈال کے اس فیلڈ ورک پر کئی ڈاکیومینٹریز بنیں جن کی وجہ سے عوام میں ان کے کام کو مقبولیت ملی اور لوگوں میں یہ شعور پیدا ہوا کہ چمپینزی کے رویے انسانوں سے کس قدر ملتے جلتے ہیں۔

گڈال کی تحقیق کے مطابق، چمپنزی ایک دوسرے کو چومتے ہیں، گلے لگاتے ہیں، ہاتھ پکڑتے ہیں، اور ا دوسرے کی پیٹھ پر تھپتھپاتے ہیں، دوسرے کے ساتھ سیاسی گٹھ جوڑے کرتے ہیں اور جہاں مصلحت ہو وہاں خاموش رہنا بھی جانتے ہیں۔ جہاں ایک طرف چمپنزی اپنے قبیلے کے افراد سے محبت اور ہمدردی کا اظہار کرتے ہیں، وہیں وہ تشدد بھی دکھاتے ہیں اور دوسرے قبیلوں کے چمپنزیوں سے جنگ بھی کرتے ہی۔

گڈال 3 اپریل 1934 کو لندن میں پیدا ہوئیں۔ ان کے والد ایک ریس کار ڈرائیور تھے جو دوسری جنگ عظیم کے آغاز میں فوج میں بھرتی ہو گئے تھے۔ وہ اپنی ماں، بہن، خالہ اور دادی کے ساتھ سمندر کے کنارے واقع ایک بڑے گھر میں پلی بڑھیں۔ ان کی والدہ نے ان کا شوق دیکھ کر انہیں مشورہ دیا کہ اگر وہ افریقہ جانا چاہتی ہیں تو انہیں چاہیے کہ وہ سیکرٹری بننے کی تربیت لیں کیونکہ سیکریٹری دنیا بھر میں کہیں بھی نوکری مل سکتی ہے۔ اپنی والدہ کے مشورے پر وہ سیکرٹری سکول گئیں اور اس دوارن ویٹرس کے طور پر کام کرنے لگیں۔ 1956 میں ان کی ایک دوست نے انہیں کینیا میں اپنے ایک فارم پر آنے کی دعوت دی تو انہوں نے اپنی ملازمت سے جمع کیے گئے پیسوں سے کینیا کا ون وے ٹکٹ خریدا اور کینیا روانہ ہو گئیں۔ اس کے بعد انہوں نے کبھی پیچھے مڑ کر نہیں دیکھا۔

افریقہ میں انہیں دنیا کے مشہور پیلینٹولوجسٹ لوئس لیکی سے ملنے کا موقع ملا۔ لوئس لیکی نے ان کا جانوروں کو سٹڈی کرنے کا دیوانگی کی حد تک بڑھا ہوا شوق دیکھا تو انہیں اپنے آفس میں سیکریٹری کی ملازمت پر رکھ لیا۔ لیکی اس وقت افریقہ میں انسانوں کے اجدا کے فاسلز تلاش کر رہے تھے لیکن ساتھ ہی ساتھ انسانوں کے قریبی ارتقائی کزن چمپنزی کی معاشرتی زندگی کو بھی سٹڈی کر رہے تھے۔

چند سال کے بعد 1960 میں جب انہیں تنزانیہ کے نیشنل پارک میں رہنے والے چمپنزیز کو سٹڈی کرنے کے لیے گرانٹ ملی تو لوئس لیکی نے جین گڈال کو اس مشن کے لیے چنا۔ پارک کے اہلکاروں نے اعتراض کیا کہ وہ کسی عورت کو خطرناک جنگل میں اکیلے رہنے نہیں دے سکتے۔ گڈال نے تجویز پیش کی کہ وہ اپنی والدہ کے ساتھ تنزانیہ جائیں گی۔ اس تجویز کو منظور کر لیا گیا اور وہ اپنی والدہ کے ساتھ تنزانیہ کے نیشنل پارک میں منتقل ہو گئیں۔

شروع میں ان کو بہت سی مشکلات کا سامنا کرنا پڑا۔ تنزانیہ پہنچتے ہی انہیں اور ان کی والدہ دونوں کو ملیریا ہو گیا جس سے دونوں نڈھال ہو گئیں اور ان کے لیے فیلڈ میں کام کرنا مشکل ہو گیا۔ اس کے علاوہ چمپنزی ان سے ڈر کر دور بھاگ جاتے اور انہیں اپنے پاس نہ آنے دیتے۔ لیکن گڈال نے ہمت نہیں ہاری۔ انہوں نے چمپنزیوں کو کیلے پیش کیے، اور خاموشی سے ان کے پاس بیٹھنے لگیں۔ آہستہ آہستہ چمپنزی ان سے مانوس ہونے لگے اور جلد ہی وہ دنیا کہ پہلی خاتون بن گئیں جو چوبیس گھنٹے چمپنزیوں کے قبیلے کے ساتھ گزارنے لگیں۔

اپنے مشن کے آغاز کے صرف چند مہینوں بعد ہی گڈال نے ایک بڑی دریافت کی۔ انہوں نے دیکھا کہ چمپنزی اوزار بنا سکتے ہیں اور استعمال کر سکتے ہیں۔ انہوں نے دیکھا کہ قبیلے کے ایک چمپنزی نے درخت سے ایک ٹہنی توڑی، اس ٹہنی سے پتے اتارے، اور پھر اس ٹہنی کو دیمک کے گھروندے میں ڈال کر اسے دیمک پکڑنے کے لیے استعمال کرنے لگا۔ دیمک اس چھڑی کو بیرونی حملہ آور سمجھ کر اس سے چمٹ جاتے۔ پھر وہ چمپنزی اس چھڑی کو ان کے گھروندے سے نکالتا اور اس پر لگی دیمک چن چن کر کھانے لگتا۔

یہ پہلا موقعہ تھا کہ انسانوں نے اپنے علاوہ کسی نوع کو اوزار بناتے اور استعمال کرتے دیکھا تھا۔ اس سے پہلے ہمیشہ یہ سمجھا جاتا تھا کہ انسان ہی اوزار بنانے والا واحد جانور ہے۔ شروع میں لوئس لیکی نے جین گڈال کے اس دعوے کا اعتبار نہیں کیا۔ لیکن جب انہوں نے خود جین کے ساتھ چمپنزیوں کو ایسا کرتے دیکھا تو انہیں یقین ہو گیا کہ واقعی چمپنزی اوزار استعمال کرتے ہیں، اس موقعہ پر لیکی نے اپنا ایک مشہور جملہ کہا ''اب ہمیں اوزار کی نئی تعریف کرنی ہو گی، انسان کی نئی تعریف کرنی ہو گی، یا چمپینزی کو انسانوں کے ساتھ شامل کرنا ہو گا''۔

ہارورڈ یونیورسٹی کے ماہر بشریات رچرڈ ورنگھم کہتے ہیں؛

''1960 کی دہائی میں، جب جین نے چمپنزیوں کے مشاہدات کا آغاز کیا، اس وقت ہم جانوروں کے بارے میں بہت میکانی سوچ رکھتے تھے اور انہیں سوچنے سے عاری مشینوں کے طور پر سمجھا جاتا تھا''

ورنگھم کا کہنا ہے کہ جب وہ گڈال کے بارے میں سوچتے ہیں تو انہیں نہ صرف گڈال کی جانوروں کے لیے زبردست

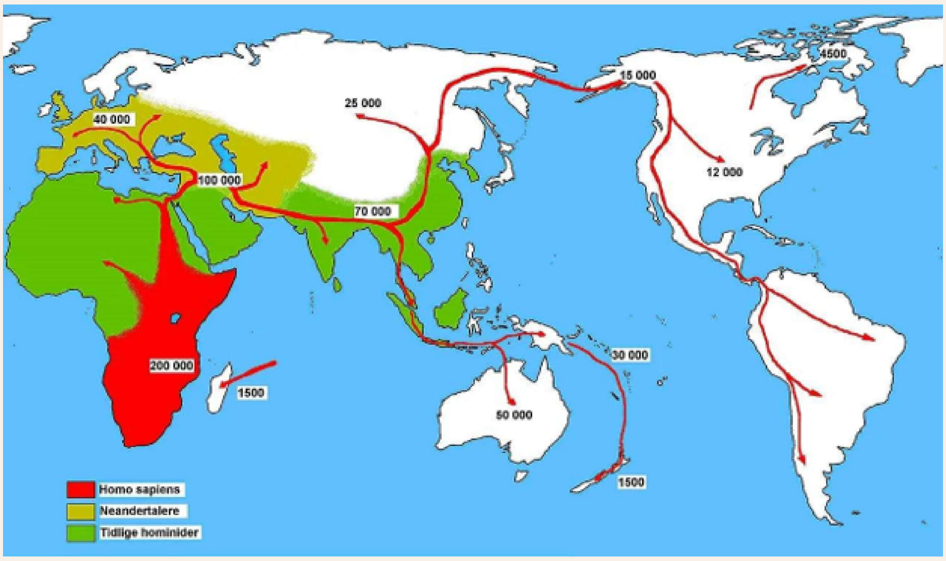
ہمدردی کی یاد آتی ہے بلکہ گڈال کی مکمل علمی دیانت داری بھی یاد آتی ہے کیونکہ وہ جو کچھ مشاہدہ کرتی تھیں اسے مکمل دیانت داری سے بیان کرتی تھیں۔ انہیں یہ کہتے ہوئے کوئی ہچکچاہٹ نہیں ہوتی تھی کہ چمپنزی ایک ذہن کے مالک ہوتے ہیں۔ انہوں نے چمپنزیوں کے رویوں کے منفی پہلوؤں کو بھی نہیں چھپایا۔ انہوں نے چمپنزیوں کے دوسرے قبیلوں پر وحشیانہ حملوں، قتل وغارت اور تشدد کے واقعات کو بھی مکمل دیانت داری سے بیان کیا۔

جیسے جیسے سال گزرتے گئے، گڈال نے فیلڈ کا کام اپنے طلباء اور ساتھیوں کے سپرد کرنا شروع کیا اور خود جانوروں کی بھلائی کے لیے کام کرنے لگیں۔ 1977 میں انہوں نے چمپینزی اور ماحولیات کے تحفظ کو فروغ دینے کے لیے جین گڈال انسٹی ٹیوٹ کی بنیاد رکھی۔

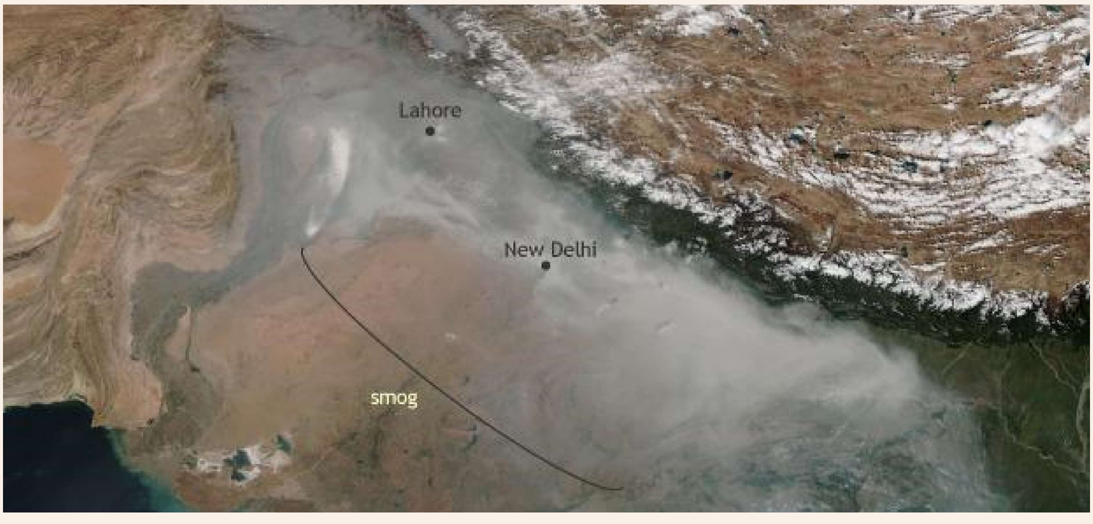
انہوں نے 1986 میں شکاگو میں چمپنزیوں پر تحقیق کرنے وا   سائنس دانوں کی ایک کانفرنس میں شرکت کی جس میں انہیں معلوم ہوا کہ جنگلی چمپنزیوں کو غیر قانونی شکار اور ان کے علاقوں کی تباہی سے کس طرح معدومیت کا خطرہ لاحق ہے اور طبی تجربات میں چمپنزیوں کو کس طرح استعمال کیا جا رہا ہے۔ اس وقت گڈال نے تمام عمر جانوروں اور خصوصاً چمپنزیوں کو معدومیت سے بچانے کی کوشش کے لیے وقف کر دی اور اپنی آخری سانسوں تک اس مشن پر کام کرتی رہیں۔ آج انہیں دنیا بھر میں جانوروں کے بہترین نمائندے کے طور پر جانا اور پہچانا جاتا ہے۔

ہمالیہ کا پہاڑی سلسلہ۔ چین اور برصغیر کے درمیان کی دیوار

دنیا کے اس نقشے میں مختلف پہاڑی سلسلے دکھائے گئے ہیں۔ اس میں برصغیر اور چین کے درمیان ہمالیہ کا پہاڑی سلسلہ صاف طور پر دیکھا جاسکتا ہے۔ یہ پہاڑی سلسلہ برصغیر اور کے درمیان ایک بلند رکاوٹ کے طور پر کام کرتا ہے۔ گرمیوں کے



موسم میں جب مون سون کی نمی سے لدی ہوائیں بحر ہند سے شمال مشرق کی طرف چلتی ہیں تو یہ پہاڑی سلسلے ان ہواؤں کو برصغیر کے اوپر ہی روک دیتے ہیں جس وجہ سے برصغیر میں بارشوں کا سلسلہ شروع ہوتا ہے۔ یہ بارشیں برصغیر کے میدانی علاقوں کو زرخیز بناتی ہیں۔ سردیوں میں یہی پہاڑی سلسلہ سموگ کو بھی برصغیر کے میدانی علاقوں پر مقید کر کے رکھتا ہے۔ سموگ smog دراصل دھویں smoke اور دھند fog کے ملنے سے بنتی ہے اسی لیے اسے smoke + fog یعنی smog کہا جاتا ہے۔ دوسرے گراف میں برصغیر کی حالیہ سیٹ ئٹ تصویر دیکھ سکتے ہیں جس میں سموگ واضح طور پر ہمالیہ کے سلسلے کے جنوب میں ہی نظر آتی ہے شمال میں نہیں۔



اور یہ ہمالیہ ہی ہے جس کی وجہ سے چین کے باشندوں کی شکلیں برصغیر کے باشندوں سے مختلف ہوتی ہیں۔ ہزاروں سالوں سے ہمالیہ کی وجہ سے چین کے باشندے برصغیر کے باشندوں سے الگ تھلگ رہے ہیں اور ان کی آپس میں شادیاں نہیں ہوئیں۔ اس

وجہ سے برصغیر کی آبادی میں ہونے والی میوٹیشنز چین تک نہیں پہنچ پائیں اور چین کی آبادی میں ہونے والی میوٹیشنز برصغیر نہیں پہنچ پائیں۔ ہزاروں سالوں سے دونوں علاقوں میں الگ الگ میوٹیشنز کے اکٹھا ہونے کی وجہ سے ان کی مقامی آ دیوں کی شکل و صورت ایک دوسرے سے مختلف ہو گئی۔



تیسرے گراف میں آپ انسانوں کی افریقہ سے ہجرت اور دنیا بھر میں پھیلنے کے را یکھ سکتے ہیں۔ اس گراف سے بھی یہ واضح ہوتا ہے کہ انسان افریقہ سے نکل کر پہلے برصغیر میں پہنچا، پھر جنوب مشرقی ایشیا میں اور وہاں سے چین کے مشرقی علاقوں میں۔ گویا انسانی ہجرت کے راستے میں ہمالیہ شروع سے رکاوٹ بنا رہا۔

ہڑپہ اور موہنجو داڑو کے مقامات سے ملی تختیوں کی لکھائی اور مصنوعی ذہانت

مارچ 25، 2024

وادیِ سندھ کی تہذیب کو میسوپوٹیمیا (جدید عراق کا علاقہ) اور مصر کی قدیم تہذیب کے بعد تیسری قدیم تہذیب تسلیم کیا جاتا ہے جو پانچ ہزار سال پہلے قائم تھی اور موجودہ پاکستان، بھارت اور افغانستان کے علاقوں تک پھیلی ہوئی تھی۔ اسے اس دور کی ترقی یافتہ تہذیب تسلیم کیا جاتا ہے کیونکہ ماہرین کے مطابق اس تہذیب میں پیمائش کے سٹینڈرڈز متعین تھے، کئی قریبی تہذیبوں سے روابط تھے اور تجارت ہوتی تھی، اور ان کے ہاں لکھنے کا باقاعدہ موجود تھا جس میں 500 سے زیادہ علامات استعمال ہوتی تھیں۔

میسوپوٹیمیا اور مصر کی قدیم تحاریر کو پڑھا جا چکا ہے۔ وادی سندھ کی تہذیب سے سینکڑوں ایسی تختیاں، مہریں اور دیگر اشیا ملی ہیں جن پر ان کی مقامی زبان کی تحاریر موجود ہیں لیکن ابھی تک ان تحاریر کو پڑھنا ممکن نہیں ہو پایا۔ اب ماہرین ان تمام تحاریر کو ڈیجیٹائز کر رہے ہیں تاکہ انہیں مصنوعی ذہانت کو فیڈ کیا جا سکے اور پھر ڈیپ لرننگ ٹیکنالوجی سے انہیں ڈی کوڈ کرنے کی کوشش کی جا سکے۔

وادی سندھ میں تحریر کا کیا سسٹم رائج تھا اس کا علم ہمیں نہیں ہے۔ کیا یہ علامات حروفِ تہجی یعنی صوتی ہیں یا پھر ہر علامت کا کچھ مطلب ہوتا ہے اور مختلف علامات کو اکٹھا کر کے مفہوم ادا کیا جاتا تھا اس پر ماہرین میں کوئی اتفاق نہیں ہے۔ ڈیپ لرننگ ٹیکنالوجی کے لیے یہ ضروری نہیں ہے کہ اسے پہلے سے یہ بتایا جائے کہ یہ صوتی علامات ہیں یا ہر علامت کا کوئی مطلب ہے۔ مصنوعی ذہانت ان تمام تحاریر کے بہت بڑے ڈیٹا سیٹ کا تجزیہ کر کے ان میں ایسے پیٹرنز تلاش کر سکتی ہے جو انسانوں کے لیے تلاش کرنا ممکن نہیں ہیں۔ یہ ڈیٹا سیٹ ایک ہزار سے زیادہ مہروں یعنی stamps سے اکٹھا کیا گیا ہے۔ یہ ضروری نہیں ہے کہ مصنوعی ذہانت اس تحاریر کو پڑھنے میں کامیاب ہو جائے گی۔ لیکن کم از کم مصنوعی ذہانت ایسے پیٹرنز ضرور تلاش کر لے گی جو بار بار استعمال ہو رہے ہیں اور ان پیٹرنز سے ماہرین کو ان علامات کا مطلب سمجھنے میں مدد ملے گی۔

اوریجنل آرٹیکل کا لنک:

https://phys.org/news/2024-03-machine-digitize-ancient-texts-indus.html

وادی سندھ کی قدیم زبان ڈی کوڈ کرنے کے لیے انعام کا اعلان

فروری 24، 2025

وادیِ سندھ کی تہذیب کا شمار دنیا کی قدیم ترین تہذیبوں میں ہوتا ہے جو آج سے لگ بھگ سوا پانچ ہزار سال پہلے آباد تھی اور اپنے زمانے کی انتہائی کامیاب اور ترقی یافتہ تہذیب تھی۔ آج سے سوا پانچ ہزار سال پہلے وادی سندھ کے شہروں میں پکے مکان تھے جو سٹینڈرڈ سائز کی اینٹوں سے بنائے جاتے تھے، گندے پانی کی نکاسی کا انتظام موجود تھا، تازہ پانی کے لیے جگہ جگہ کنویں اور نہانے کے لیے غسل خانے موجود تھے۔ اس کے علاوہ ان کے ہاں تحریر کا پورا نظام بھی موجود تھا۔ اس کا ثبوت وہ کئی مہریں ہیں جو وادی سندھ کے کئی شہروں سے دریافت ہوئی ہیں اور جن پر واضح طور پر ایسی علامات یعنی سمبلز ہیں جو ایک مخصوص سکرپٹ یعنی طرز تحریر کی نشاندہی کرتے ہیں۔ آثار قدیمہ اور قدیم زبانوں کے کئی ماہرین اس طرز تحریر کا تفصیلی تجزیہ کر چکے ہیں لیکن اس انداز تحریر کو ابھی تک ڈی کوڈ نہیں کیا جا سکا۔

وادیِ سندھ کی قدیم زبان کے علاوہ کئی قدیم زبانوں کو مکمل طور پر ڈی کوڈ کیا جا چکا ہے۔ مثال کے طور پر بابل کی قدیم سمیری زبان اور مصر کے فراعین کے زمانے میں استعمال ہونے والی قدیم زبان کو مکمل طور پر ڈی کوڈ کیا جا چکا ہے۔ ان زبانوں کو ڈی کوڈ کرنا اس لیے ممکن ہوا کہ ایسی کئی دستاویزات (مٹی سے بنی ٹیبلٹس) مل گئیں جن میں ایک ہی تحریر دو یا دو سے زیادہ زبانوں میں لکھی گئی تھی۔ یہ ایسا ہی ہے جیسے بڑی شاہراہوں کے نام انگریزی اور اردو دونوں میں لکھے جاتے ہیں یا آج کل کئی سرکاری دفتروں میں فارمز اردو اور انگریزی دونوں میں دستیاب ہوتے ہیں۔ اس طرح ماہرین کے لیے ان قدیم زبانوں کی تحاریر کا موازنہ ایسی زبانوں کی تحاریر سے کرنا ممکن ہو گیا جنہیں ہم پہلے سے جانتے تھے (مثلاً مصری اور سمیری زبانوں میں لکھی گئی تختیوں پر وہی تحریر یونانی زبان بھی موجود تھی جسے ماہرین پہلے سے جانتے تھے)۔ اس طرح سمیری اور مصری تحاریر کو ڈی کوڈ کرنا ممکن ہو گیا۔

لیکن وادیِ سندھ کی تحاریر کو ابھی تک ڈی کوڈ نہیں کیا جا سکا کیونکہ ایسی کوئی تحریر نہیں ملی جس میں وہی تحریر کسی معلوم زبان میں بھی لکھی گئی ہو۔ چنانچہ دنیا بھر کے ماہرین لسانیات سو سال سے زیادہ عرصے تک کوشش کرنے کے باوجود وادی سندھ کی قدیم تحریر کو ڈی کوڈ کرنے میں ناکام رہے ہیں۔ لیکن اب مصنوعی ذہانت کی وجہ سے ماہرین میں ایک دفعہ پھر یہ امید جاگ اٹھی ہے کہ ان تحاریر کو جلد ہی ڈی کوڈ کر لیا جائے گا۔

اس ضمن میں بھارت کی تامل ناڈو ریاست کے وزیر اعلیٰ ایم کے سٹالن نے اعلان کیا ہے کہ اگر ماہرین کی کوئی بھی ٹیم وادی سندھ کی قدیم تحاریر کو ڈی کوڈ کر لیتی ہے تو اسے دس لاکھ ڈالر انعام میں دیے جائیں گے۔

کئی ماہرین مصنوعی ذہانت کی مدد سے ان تحاریر کو ڈی کوڈ کرنے کی کوشش میں پہلے سے ہی مصروف ہیں۔ ان میں سے ایک ٹیم نے وادی سندھ کی تمام   یم دستاویزات کو ڈیجیٹائز کر کے مصنوعی ذہانت سے ان کا تفصیلی تجزیہ کیا ہے اور یہ نتیجہ اخذ کیا ہے کہ 80 فیصد سے زیادہ تحاریر میں صرف 67 سمبلز استعمال ہوئے ہیں۔ اس سے ماہرین کے اس خیال کو تقویت ملتی ہے کہ یہ علامات فونیٹک ہیں یعنی ہر علامت کسی مخصوص آواز کو ظاہر کرتی ہے۔ دوسرے لفظوں میں یہ علامتیں کسی متروک زبان کے حروف تہجی ہیں جو اس زبان میں استعمال ہونے والی آوازوں کو ظاہر کرتے ہیں، قدیم مصری زبان کی طرح محض علامتیں نہیں ہیں جن میں سے ہر علامت کسی چیز کو ظاہر کرتی ہو۔ جو تحریری سٹائل علامتی ہوتے ہیں ان میں پیچیدہ تصورات کو ظاہر کرنے کے لیے سینکڑوں، اور بعض اوقات ہزاروں علامتیں استعمال کرنا پڑتی ہیں۔ مثال کے طور پر چینی زبان میں پچاس ہزار سے زیادہ علامات استعمال ہوتی ہیں کیونکہ چینی زبان علامتی ہے، فونیٹک نہیں ہے۔ اس کے برعکس جو تحریری سٹائل فونیٹک یعنی آوازوں کی بنیاد پر ہوتے ہیں (مثلاً عربی، اردو، دیوناگری، انگریزی وغیرہ) ان میں حروف تہجی نسبتاً کم ہوتے ہیں۔ اگر وادی سندھ کی زبان واقعی فونیٹک ہے تو اسے ڈی کوڈ کرنا شاید آسان ہو جائے۔ البتہ فی الحال یہ صرف ایک امید ہے۔ ماہرین کئی سالوں سے اس زبان کا تجزیہ مصنوعی ذہانت سے کر رہے ہیں لیکن ابھی تک اسے ڈی کوڈ کرنے میں ناکام رہے ہیں۔

متروک زبانوں کی تحاریر کو ڈی کوڈ   نے میں دوسرا   یہ درپیش آتا ہے کہ اگر مختلف تحاریر کی مماثلت سے ان عبارتوں کا مفہوم سمجھ لیا جائے تو بھی ہمیں یہ معلوم نہیں ہو سکتا کہ وہ زبان بولنے میں کیسی تھی۔ جن زبانوں کو ڈی کوڈ کرنے میں دوسری زبانوں کی تحاریر سے مدد ملی ان زبانوں کی آوازوں کا بھی کسی حد تک اندازہ لگایا جا سکتا ہے۔ مثال کے طور پر مصری فراعین کے نام اگر قدیم مصری اور یونانی دونوں زبانوں میں میسر ہوں تو ہم یونانی زبان سے ان کے ناموں کا درست تلفظ معلوم کر سکتے ہیں اور پھر جن مصری علامات سے وہی نام لکھا گیا ان مصری علامات کی آواز بھی معلوم کر سکتے ہیں۔ اس طرح مصری زبان کے کئی حروف تہجی کی آواز بھی معلوم کی جا چکی ہے اگرچہ یہ علم مکمل نہیں ہے۔

کیا اس انعامی رقم سے وادی سندھ کی زبان کو ڈی کوڈ کرنے کا امکان بڑھ جائے گا؟ اکثر ماہرین اس سوال کا جواب نفی میں دیتے ہیں۔ ان کا کہنا ہے کہ جو ماہرین اس موضوع پر پہلے سے کام کر رہے ہیں انہیں نئے آئیڈیاز کی ضرورت ہے، انعامی رقم کی نہیں۔ اور فی الحال ان ماہرین کے پاس ایسا کوئی نیا تصور   جود نہیں ہے جس سے اس تلاش میں کوئی نئی راہ مل سکے۔ اس لیے اکثر ماہرین اس انعام کی رقم کی پرواہ کیے بغیر اپنا کام جاری رکھیں گے۔

اوریجنل انفارمیشن کا لنک:

https://www.bbc.com/news/articles/c70q44zn18wo